

한국인의 성별, 연령별, 지역별 나트륨과 칼륨 섭취 현황 및 기여음식 : 2010-2012년 국민건강영양조사 분석

박 양 희 · 정 상 진[†]

국민대학교 식품영양학과

A Comparison of Sources of Sodium and Potassium Intake by Gender, Age and Regions in Koreans: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010-2012

Yang-hee Park, Sang-Jin Chung[†]

Department of Foods & Nutrition, Kookmin University, Seoul, Korea

*Corresponding author

Sang-Jin Chung
Department of Foods and
Nutrition, Kookmin University,
77 Jeongneung-ro, Seongbuk-gu,
Seoul 02707, Korea

Tel: (02) 910-4777
Fax: (02) 910-5249
E-mail: chung@kookmin.ac.kr
ORCID: 0000-0003-4804-7206

Acknowledgments

본 연구는 2013년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 일반연구자지원 사업으로 수행된 것임(NRF-2013R1A1A2059985).

Received: September 27, 2016
Revised: December 15, 2016
Accepted: December 23, 2016

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the main sources of dietary sodium and potassium intake in Koreans by gender, age and regions.

Methods: We used the data from 2010-2012 KNHANES. A total of 20,387 subjects aged 8 years and older were included. Intakes were compared by gender, age (8-18, 19-49 and >50 years) and geographical regions in Korea. Dishes were classified into 28 dish groups based on cooking methods. Statistical analysis was performed by using the SAS 9.3 and SUDAAN 11.0.1 software.

Results: The mean sodium intake of Koreans was 4866.5 ± 35.9 mg/day, which was 2.4 times higher than the adequate intake (AI) of sodium for Koreans. We found that daily sodium intakes were significantly different by age, gender and regions. Men and aged over 50 years had significantly higher sodium intake than women and other age groups. The mean potassium intake in Koreans was 3002.2 ± 19.4 mg/day and daily potassium intakes were significantly different by age, gender and regions. Women and age 50 years and over had significantly higher potassium intakes than men and other age groups. The average Na/K ratio was 2.89 ± 0.01 and was highest in men and in the age group of 19-49 years. The major sources of dietary sodium were soup and stew, followed by Kimchi, noodles and dumpling, pickled vegetables and seasonings, which represented 63.1 % of total sodium intakes. Soup and stew or Kimchi were the primary sources of dietary sodium intake. The major sources of dietary potassium were cooked rice, followed by soup and stew, Kimchi, fruits and beverages.

Conclusions: Sodium and potassium intakes and the major sources of those were significantly different by gender, age groups and regions. Therefore, different approaches based on gender, age and regions are needed to decrease sodium intake and increase potassium intake.

Korean J Community Nutr 21(6): 558~573, 2016

KEY WORDS sodium, potassium, intakes, Na/K ratio, gender, age, region

서 론

나트륨은 체내 세포 외액의 중요한 양이온으로써 삼투압 유지와 수분 평형, 신경자극 전달 등 중요한 역할을 하고 있다. 그러나 나트륨의 체내필요량은 미량인데 반해 과량의 나트륨의 섭취는 신장, 신경 및 혈관계에 걸쳐 다양하게 악영향을 미친다[1, 2]. 나트륨의 주요급원인 소금의 과도한 섭취는 혈장 부피를 증가시키고 혈압을 올리는 등의 문제를 일으키며[3, 4] 특히 고혈압을 일으키는 가장 중요한 환경적 요소로 알려져 있다.

고혈압은 우리나라 10대 사망원인중의 하나로 꼽히며, 심혈관 질환의 주요 발병 원인인자로 알려져 있고 62%의 뇌졸중과 49%의 심장질환과 관련이 있다고 보고되어진다[5]. 우리나라에서 고혈압 질환으로 사망한 사람은 2014년에 5061명으로 인구 10만명 당 10.0명이었고[6], 만 30세 이상 성인 고혈압 유병률은 2007년 24.6%에서 2012년 29.0%로 증가했다가 2014년 25.5%로 약간 감소하는 추세이며 남자의 경우 26.9%에서 32.2%로, 여성의 경우 21.8%에서 25.4%로 2012년까지 증가했다가 2013년 이후 약간 감소하였다[7]. 이러한 고혈압의 증가 등을 이유로 각 나라는 국민들의 나트륨의 1일 섭취량을 제한하고 있으며 세계보건기구(WHO)에서도 나트륨 섭취량을 2000 mg 이하로 권고하고 있다. 한국의 경우도 98-10년도까지 10년간 나트륨 섭취량이 하루 4900 mg 이상이었으며 이는 WHO의 권장량의 2.5배 수준으로 문제가 심각한 상황이다[8-10]. 반면 혈압에 대한 방어 작용을 한다고 알려져 있는 칼륨은 Na/K 펌프의 활성화를 도와 혈관의 확장을 유도하고 식염의 과잉섭취 상태에도 Na/K 펌프의 활동을 통하여 나트륨의 배출을 돕는다[11, 12]. 또한 신장의 집합관에서 나트륨의 재흡수를 촉진하는 부신피질 호르몬의 분비를 감소시켜 나트륨의 체외배성을 돕는 작용을 하기도 한다[4, 13]. 그러나 우리나라 국민의 평균 칼륨 섭취량은 남자의 경우 충분섭취량의 95%, 여자는 80%에 불과한 실정이다[7]. 이러한 나트륨, 칼륨섭취와 혈압과 각각의 관계 뿐 아니라 그 비율에 대한 연구 또한 보고되고 있어 여러 연구는 낮은 나트륨 섭취와 높은 칼륨 섭취는 혈압과 음의 상관관계를 보이고 있을 뿐만 아니라 Na/K ratio는 혈압과 양의 상관관계가 있다는 결과를 보고하고 있다[14-16]. 한국인을 대상으로 한 연구에서도 나트륨 섭취량과 Na/K ratio는 혈압과 양의 상관관계가 있는 반면 칼륨섭취는 혈압과 음의 상관관계를 보였다[17]. 이를 바탕으로 나트륨 섭취를 줄이고 칼륨 섭취를 늘리는 것은 혈압을 낮추는 효과적인 방법이라 권고하

고 있으며 또한 Na/K ratio를 1에 가깝게 낮추는 경우 고혈압을 개선시키는 효과가 있으며[18, 19] Du 등의 연구는 나트륨과 칼륨 각각의 섭취보다 나트륨/칼륨의 비율이 고혈압에 더욱 유의하게 연관이 되어있다고 보고되고 있다[15]. 특히 Na/K ratio에 따라 고혈압의 위험성을 남성의 경우 10%, 여성의 경우 최대 20%까지 증가시키는 결과를 보이기도 하는 등 나트륨과 칼륨의 복합적인 작용이 혈압에 큰 영향을 미치는 것으로 보인다[14]. 그러므로 나트륨 혹은 칼륨의 섭취를 따로 보는 것보다 나트륨과 칼륨 모두의 섭취를 동시에 보는 것이 더욱 바람직하다.

음식의 재료가 되는 식품들 내에도 천연적으로 나트륨이 함유되어 있으나[20], 식품을 그 자체로 섭취하는 것이 아니라 일련의 조리과정을 거치며 소금, 간장 및 양념 등을 추가하기 때문에 실제 식사 시 섭취하는 음식을 통해 나트륨의 섭취가 증가하고 있다. 특히 우리나라의 경우 서양에 비해 조리 및 식사 시 첨가되는 나트륨의 양이 높은 편으로 미국 등 서양의 경우 조리, 가공 및 식사 중 첨가되는 나트륨이 일일 나트륨 섭취량의 35~40 %인데 반하여[21] 우리나라의 경우는 73~80 %에 달하고 있다[22, 23]. 그러므로 나트륨 섭취 현황 및 그 급원을 파악하기 위해서는 식품 단위가 아닌 조리과정을 거치면서 추가되는 나트륨량을 고려한 식품 단위를 통한 분석이 이루어져야 할 것이다. 본 연구에서는 우리나라 사람들의 대표적인 자료인 국민건강영양조사 자료를 이용하여 현재 우리나라 국민의 나트륨 및 칼륨의 섭취상태와 각각의 영양소섭취에 기여하는 주요 음식군을 밝히고자 한다. 특히 대상의 세분화를 통해 각 대상에 따라 섭취하는 칼륨과 나트륨의 주요 급원 및 양상의 차이를 밝혀내어 대상에 따른 각기 다른 나트륨 저감화 교육 방안에 관한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2010년부터 2012년까지의 제 5기 국민건강영양조사 부문의 대상자와 영양부분 원시데이터를 활용하였다. 국민건강영양조사는 국민의 건강수준을 파악하고 국가의 건강정책을 수립·평가하는데 필요한 기초통계를 생산하는 조사로 건강설문조사, 검진조사, 영양조사로 구성되어 있다. 영양조사는 식품 및 영양섭취현황을 파악하기 위해 수행되며 식생활조사, 식품섭취조사, 식품섭취빈도조사로 이루어져 있으며 본 연구는 24시간 식사회상 조사를 통해 수집된 식품섭취자료를 분석하여 수행되었다. 식품섭취자료는 중앙으로 환산된 식품섭취량과 이에 농촌자원개발연구소의 식

품성분표와 국민건강영양조사에서 개발한 눈대중, 음식데이터베이스를 적용하여 계산한 열량, 다량영양소, 나트륨, 칼륨을 포함한 미량영양소 섭취량을 포함하고 있다[24]. 국민건강영양조사는 표본가구에 거주하는 만 1세 이상의 국민을 대상으로 하루간의 식품섭취조사를 실시하였으나 본 연구에서는 8세 이상만을 대상으로 선정하여 분석을 진행하였으며, 하루 섭취열량이 500 kcal 이하이거나 5000 kcal 이상인 경우 이상열량 섭취자로 간주하여 분석대상에서 제외하였다. 이를 바탕으로 한 총 대상자는 총 20387명이었고 각 개인별 가중치를 고려하여 3개년도의 원시자료를 통합하였다.

2. 분석내용

본 연구에서는 대상별 나트륨 및 칼륨의 평균 일일섭취량과 각각의 기여하는 주요 음식급원과 음식군 별 기여비율을 성별, 연령 및 지역에 따라 분석하였다. 국민건강영양조사의 대상자의 연령의 경우 학령기인 8-18세, 청장년기인 19-49세, 중년 이상인 50세 이상의 3그룹으로 구분하였고, 지역의 경우 수도권(서울, 경기, 인천), 강원도, 경상도(부산, 대구, 울산, 경북, 경남), 전라도(광주, 전북, 전남), 충청도(대전, 충북, 충남), 제주도로 총 6지역으로 구분하였다. 나트륨 및 칼륨섭취에 기여하는 주요 급원을 음식군에 따라 분석하기 위해, 원시데이터의 분류코드를 활용하여 음식군을 분류하였다. 분류된 음식군은 밥류, 빵 및 과자류, 면 및 만두류, 죽 및 스프류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류, 찜류, 구이류, 전·적 및 부침류, 볶음류, 조림류, 튀김류, 나물·숙채류, 생채·무침류, 김치류, 젓갈류, 장아찌·절임류, 장류·양념류, 유제품 및 빙과류, 음료 및 차류, 주류, 과일류, 당류, 곡류 및 서류, 두류·견과류 및 종실류, 채소·해조류, 수·조·어육류, 유지류, 기타류로 총 29개 군이었으며, 국물 음식으로 분류되어지는 국 및 탕류와 찌개 및 전골류는 국 및 찌개류로 통합하여 총 28개 음식군에 대해 분석을 실시하였다. 최종 분류된 음식군을 통해 섭취된 나트륨 및 칼륨의 섭취량과 각 음식군이 기여하는 비율을 성별, 연령, 지역에 따라 산출하였다.

3. 통계처리

통계분석을 위해 국민건강영양자료의 복합표본방법을 고려하여 SAS(ver 9.3)와 SAS연계 SUDAAN(ver 11.0.1)을 이용하였으며, 결과는 평균과 표준편차로 나타내었고 유의수준은 $p < 0.05$ 로 검증하였다. 대상자의 성별, 연령 및 지역에 따라 한국인 나트륨 목표섭취량과 칼륨 충분섭취량의 섭취 여부에 따른 분포를 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였다[25]. 나트륨과 칼륨의 섭취량 및 Na/K ratio는

성별, 연령, 지역에 따른 비교를 위하여 독립 표본 T-Test와 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. Na/K ratio는 섭취량을 mg에서 mmol로 환산하여 계산하였다. 성별에 따른 총 나트륨과 칼륨의 섭취량 및 1000 kcal 당 섭취량, Na/K ratio와 28가지 음식군이 섭취량에 기여하는 비율을 비교하기 위하여 연령 및 에너지섭취량을 보정하여 공분산분석(ANCOVA)을 실시한 후 Least Square mean(LSmean)과 Standard Error(SE) 값을 구하였다. 연령 비교를 위해 성별 및 에너지 섭취량을 보정하였고, 지역 비교를 위해 성별과 연령, 에너지 섭취량을 보정하여 동일하게 LSmean와 SE값을 구하였고 사후검정은 Bonferroni 방법으로 실시하였다. 전체 대상자에 각 음식군이 기여하는 나트륨과 칼륨의 섭취량 및 비율의 경우 대상자 전체의 총 섭취량에서 각 음식군으로부터 섭취한 총 나트륨량을 가중치를 고려하여 나누어 계산하였고 성별과 연령, 지역에 따른 나트륨과 칼륨의 섭취량 및 비율은 대상자 개인의 섭취총량에서 해당 음식군으로부터 섭취한 양을 나누는 방식으로 계산하였다.

결 과

1. 나트륨과 칼륨 목표 및 충분섭취량 섭취 대상자 비율

나트륨을 목표섭취량 보다 적거나 많게 섭취하는 대상자와 연령별 칼륨의 충분섭취량 보다 적거나 많게 섭취하는 비율의 성별, 연령별, 지역별 차이를 Table 1에 나타내었다. 목표섭취량인 2000 mg보다 많이 섭취하는 비율이 남성 93.7%, 여성 81.9%로 성별에 따라 유의적인 비율차이가 있었다. 이 비율은 연령별로는 유의적인 차이가 있었으나 지역별로는 차이가 없었다. 칼륨의 경우 충분섭취량보다 많이 섭취하는 비율은 남자의 경우 39.2%, 여자는 21.4%였고 성별, 연령별로는 유의적 차이가 있었으나 지역별로는 차이가 없었다. Na/K ratio이 1보다 작은 경우는 남자는 1.7%, 여자는 4.6%로 성별, 연령별 유의적 차이가 있었고 지역별로는 차이가 없었다.

2. 대상별 나트륨과 칼륨 섭취량 및 Na/K ratio

대상에 따른 나트륨과 칼륨 섭취량과 Na/K ratio 평균을 비교한 결과는 Table 2와 같다. 대상자 전체의 일일 평균 나트륨 섭취량은 4866.5 mg이었으며 남자는 4983.1 mg의 나트륨을 섭취한 반면 여성은 4751.4 mg을 섭취하여 남성이 여성보다 통계적으로 유의하게 나트륨 섭취가 많은 것으로 나타났다. 연령별로는 8-18세가 3872.2 g, 19-49세가 5086.8 mg, 50세 이상이 4978.9 mg으로 19-49세가 통계적으로 유의하게 가장 많은 나트륨을 섭취하였고 8~18

Table 1. Percentage of subjects with sodium and potassium intakes in accordance with Dietary Guideline for Korean by gender, age, and regions

		n	Sodium		p	Potassium		p	Na/K ratio (mmol/mmol)		p
			≤GI ¹⁾	>GI		<AI ²⁾	≥AI		<OR ³⁾	≥OR	
Gender	Male	8,705	676 (6.3) ⁴⁾	8,029 (93.7)	<0.001	5,388 (60.8)	3,317 (39.2)	<0.001	192 (1.7)	8,513 (98.3)	<0.001
	Female	11,682	2,180 (18.1)	9,502 (81.9)		9,096 (78.6)	2,586 (21.4)		598 (4.6)	11,084 (95.4)	
Age (years)	8~18	3,257	513 (15.6)	2,744 (84.4)	<0.001	2,535 (79.2)	722 (20.8)	<0.001	82 (2.1)	3,175 (97.9)	<0.001
	19~49	7,931	722 (8.6)	7,209 (91.4)		5,280 (66.0)	2,651 (34.0)		228 (2.5)	7,703 (97.5)	
	≥50≤	9,199	1,621 (16.6)	7,578 (83.4)		6,669 (71.2)	2,530 (28.8)		480 (4.7)	8,719 (95.3)	
Region	Capital area	9,797	1,324 (11.8)	8,473 (88.2)	0.157	6,844 (69.2)	2,953 (30.8)	0.113	389 (3.2)	9,408 (96.8)	0.299
	Gangwondo	585	81 (9.7)	504 (90.3)		430 (66.1)	155 (33.9)		20 (2.2)	565 (97.8)	
	Chungchongdo	2,127	268 (11.5)	1,859 (88.5)		1,561 (71.3)	566 (28.7)		65 (2.6)	2,062 (97.4)	
	Jeollado	2,305	373 (14.4)	1,932 (85.6)		1,697 (72.6)	608 (27.4)		99 (3.6)	2,206 (96.4)	
	Gyeongsangdo	5,137	753 (13.0)	4,384 (87.0)		3,681 (70.1)	1,456 (29.9)		194 (3.1)	4,943 (96.9)	
	Jejudo	436	57 (12.7)	379 (87.3)		271 (61.8)	165 (38.2)		23 (5.2)	413 (94.8)	
Total		20,387									

1) GI: Goal Intake for sodium for Korea (≤2000 mg)

2) AI: Adequate Intake for potassium for Korea (8-18 year: ≥3000 mg, >19 year: ≥3500 mg)

3) OR: Optimal NA/K ratio by WHO (Na/K <1)

4) N (%): number of people (percent)

Table 2. Comparison of intakes of sodium, and potassium intakes and Na/K ratio by gender, age and region

		Sodium		Sodium		Potassium		Potassium		Na/K ratio	
		(mg)	p	(mg/1000kcal)	p	(mg)	p	(mg/1000kcal)	p	(mmol/mmol)	p
Gender ¹⁾	Male	4,983.1 ± 35.0 ²⁾	<0.001	2,470.5 ± 17.5	<0.001	2,909.2 ± 14.9	<0.001	1,452.3 ± 7.7	<0.001	3.02 ± 0.02	<0.001
	Female	4,751.4 ± 35.3		2,354.0 ± 16.5		3,094.0 ± 19.6		1,552.3 ± 10.1		2.78 ± 0.02	
Age ³⁾	8~18	3,872.2 ± 47.4 ^{a)}	<0.001	1,925.2 ± 21.5 ^{a)}	<0.001	2,508.3 ± 24.4 ^{a)}	<0.001	1,249.4 ± 11.2 ^{a)}	<0.001	2.79 ± 0.03 ^{a)}	<0.001
	19~49	5,086.8 ± 37.0 ^{b)}		2,521.8 ± 17.7 ^{b)}		3,045.3 ± 18.1 ^{b)}		1,534.7 ± 10.4 ^{b)}		2.95 ± 0.02 ^{b)}	
	≥50≤	4,978.9 ± 41.0 ^{c)}		2,463.4 ± 20.6 ^{c)}		3,163.3 ± 20.9 ^{c)}		1,569.4 ± 10.7 ^{c)}		2.83 ± 0.02 ^{a)}	
Region ⁴⁾	Capital area	4,895.1 ± 37.4 ^{ac)}	<0.001	2,421.4 ± 17.6 ^{ac)}	<0.001	3,021.2 ± 19.9 ^{a)}	<0.001	1,513.9 ± 10.0 ^{a)}	<0.001	2.88 ± 0.02 ^{ac)}	0.006
	Gangwondo	5,380.5 ± 283.8 ^{a)}		2,685.0 ± 133.2 ^{a)}		3,041.7 ± 130.5 ^{abc)}		1,547.5 ± 64.4 ^{abc)}		3.09 ± 0.11 ^{b)}	
	Chungchongdo	5,011.1 ± 87.4 ^{a)}		2,502.9 ± 43.2 ^{a)}		2,975.0 ± 44.4 ^{ab)}		1,500.9 ± 31.9 ^{abc)}		3.00 ± 0.05 ^{b)}	
	Jeollado	4,605.7 ± 67.1 ^{b)}		2,307.9 ± 34.8 ^{b)}		2,994.6 ± 42.6 ^{ab)}		1,483.7 ± 21.3 ^{ab)}		2.78 ± 0.05 ^{c)}	
	Gyeongsangdo	4,798.1 ± 51.5 ^{c)}		2,368.5 ± 24.1 ^{bc)}		2,959.3 ± 24.0 ^{b)}		1,477.5 ± 12.4 ^{b)}		2.89 ± 0.03 ^{ab)}	
	Jejudo	4,797.6 ± 231.2 ^{abc)}		2,370.9 ± 118.1 ^{abc)}		3,210.0 ± 59.2 ^{c)}		1,584.1 ± 34.0 ^{c)}		2.71 ± 0.10 ^{ac)}	
Total (n=20,387)		4,866.5 ± 35.9		2,411.8 ± 12.8		3,002.2 ± 19.4		1,502.6 ± 7.3		2.89 ± 0.01	

1) Adjusted for age and energy intake.

2) Least Square Mean ± Standard Error

3) Adjusted for gender and energy intake.

4) Adjusted for gender, age and energy intake.

세가 가장 적게 나트륨을 섭취하였다. 일일 총 나트륨 섭취량은 강원도가 5380.5 mg으로 가장 많았으며, 전라도가 4605.7 mg으로 가장 적었다. 특히 수도권, 강원도, 충청도는 각각 4895.1 mg, 5380.5 mg, 5011.1 mg으로 전라도보다 통계적으로 유의하게 많은 나트륨을 섭취하였고, 경상도는 4798.1 mg으로 전라도보다 적었다.

1000 kcal당 나트륨 섭취량의 비교 결과 남성이 2470.5 mg으로 2354.0 mg인 여성에 비해 통계적으로 유의하게 높았다. 연령별로는 8-18세가 1925.2 mg, 19-49세가 2521.8 mg, 50세 이상이 2463.4 mg이었으며 8-18세<19-49세<50세 이상의 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 지역에 따른 비교에서는 강원도와 충청도가 각각 2685.0 mg, 2502.9 mg으로 2307.9 mg인 경상도에 비해 높게 나타났다.

전체대상자의 일일 평균 칼륨섭취량은 3002.2 mg이었으

며 이 중 남성은 2909.2 mg, 여성은 3094.0 mg으로 여성이 남성이 비해 통계적으로 유의하게 많은 칼륨을 섭취하는 것으로 나타났다. 연령에 따른 비교시 8-18세는 2508.3 mg, 19-49세는 3045.3 mg, 50세 이상은 3163.3 mg으로 세 그룹이 서로 유의적 차이를 보이고 있었으며 50세 이상의 일일 평균 칼륨섭취가 다른 연령대에 비해서 통계적으로 유의하게 가장 많았으며 8-18세는 칼륨의 일일 섭취량이 다른 연령대에 비해 가장 적은 수치를 보였다. 지역에 따른 일일 칼륨섭취량은 제주도가 3210.0 mg으로 가장 많았으며 경상도가 2959.3 mg으로 가장 적었다. 특히 수도권의 일일 칼륨 섭취량은 3021.2 mg으로 경상도보다 통계적으로 유의하게 많았고 제주도보다 적었다.

1000 kcal당 칼륨 섭취량의 비교 결과 여성이 1552.3 mg으로 1452.3 mg인 남성에 비해 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 연령별로는 8-18세가 1249.4 mg, 19-

Table 3. The proportion of sodium and potassium intake by dish groups

Sodium			Potassium		
Rank	Dish type	mg (%)	Rank	Dish type	mg (%)
1	Soup & stew	963.2 (19.79)	1	Cooked Rice	477.5 (15.90)
2	Kimchi	898.8 (18.47)	2	Soup & stew	408.3 (13.60)
3	Noodle & dumpling	595.9 (12.24)	3	Kimchi	275.8 (9.20)
4	Pickled foods	334.2 (6.87)	4	Fruit	259.9 (8.66)
5	Seasonings	277.5 (5.70)	5	Beverage	238.9 (7.96)
6	Grilled foods	272.9 (5.61)	6	Noodle & dumpling	158.7 (5.29)
7	Cooked Rice	272.9 (5.61)	7	Grilled foods	153. (5.09)
8	Stir-fried foods	238.7 (4.91)	8	Dairy & ice cream	137.3 (4.57)
9	Salads	162.5 (3.34)	9	Stir-fried foods	129.1 (4.30)
10	Bread & cookies	119.0 (2.44)	10	Salads	90.6 (3.02)
11	Fried foods	101.5 (2.09)	11	Grain & potato	86.6 (2.89)
12	Cooked-seasoned vegetable	92.5 (1.90)	12	Fried foods	75.7 (2.52)
13	Braised foods	88.2 (1.81)	13	Cooked-seasoned vegetable	75.5 (2.52)
14	Dairy & ice cream	64.7 (1.33)	14	Raw vegetable & seaweed	65.8 (2.19)
15	Poultry, meat & fish	58.8 (1.21)	15	Bread & cookies	58.2 (1.94)
16	Steamed foods	57.5 (1.19)	16	Braised foods	54.9 (1.83)
17	Pan-fried foods	56.8 (1.17)	17	Poultry, meat & fish	45.3 (1.51)
18	Salt-fermented foods	48.8 (1.00)	18	Seasonings	42.9 (1.43)
19	Grain & potato	48.8 (1.00)	19	Steamed foods	42.0 (1.40)
20	Beverage	40.1 (0.82)	20	Pickled foods	36.6 (1.22)
21	Gruels	23.6 (0.48)	21	Pan-fried foods	31.0 (1.03)
22	Raw vegetable & seaweed	23.3 (0.48)	22	Alcohol	17.8 (0.59)
23	Fruit	17.1 (0.35)	23	Gruels	14.7 (0.49)
24	Alcohol	6.0 (0.12)	24	Bean & nuts	13.8 (0.46)
25	Sugar foods	1.7 (0.04)	25	Salt-fermented foods	7.9 (0.26)
26	Bean & nuts	0.9 (0.02)	26	Sugar foods	4.2 (0.14)
27	Oil	0.5 (0.01)	27	Oil	0.2 (0.006)
28	Others	0.1 (0.003)	28	Others	0.1 (0.005)
Total		4866.5 (100.0)	Total		3000.2 (100.0)

49세가 1534.7 mg, 50세 이상이 1569.4 mg으로 나타나 8-18세<19-49세<50세 이상의 순으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 지역에 따른 비교결과 제주도가 1584.1 mg으로 가장 높았고 경상도가 1477.5 mg으로 가장 낮게 나타났으며 유의한 차이가 있었다.

성별에 따른 Na/K ratio 비교에서 남성은 3.02, 여성은 2.78로 남성이 여성에 비해 칼륨 섭취량 대비 나트륨의 섭취량이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 연령별 비교시 8-18세는 2.79, 19-49세는 2.95, 50세 이상은 2.83로 나타나 19-49세가 다른 두 연령대에 비해 통계적으로 유의하게 높았으며, 8-18세와 50세 이상은 통계적으로 서로 유의한 차이를 보이지 않았다. 지역별 비교 시 강원도가 3.09로 가장 높았으며, 제주도가 2.71로 가장 낮은 수치를 보였다. 특히 전라도는 2.78으로 강원도(3.09)와 충청도(3.00) 및 경상도(2.89)에 비해 통계적으로 유의하게 낮

았으며, 수도권은 2.88로 강원도보다 통계적으로 유의하게 낮은 Na/K ratio를 나타냈다.

3. 전체 대상의 나트륨 및 칼륨 섭취에 기여하는 음식군

각 음식군이 전체 대상의 나트륨 및 칼륨섭취량에 기여하는 비율은 각각 Table 3과 같다. 전체 대상자의 나트륨 섭취에 기여하는 상위 다섯 음식군은 국 및 찌개류(19.8%), 김치류(18.5%), 면 및 만두류(12.2%), 장아찌 절임류(6.9%), 장 및 양념류(5.7%)이었으며 이들을 통한 나트륨의 양은 전체 나트륨 섭취량의 63.1%을 차지하였다.

전체 대상자의 칼륨섭취에 기여 하는 상위 다섯 가지 음식군은 밥류(15.9%), 국 및 찌개류(13.6%), 김치류(9.2%), 과일류(8.7%), 음료 및 차류(8.0%) 이었으며 이들이 전체 칼륨 섭취량의 약 54.7%를 차지하고 있었다. 나트륨과 칼륨 모두 주요 섭취급원 상위 5가지 음식군으로부터 전체 섭취

Table 4. Comparison of sodium intake rate of each dish group by gender

Dish group	Gender		P-value
	Male	Female	
Cooked rice	6.70 ± 0.15 ¹⁾	7.01 ± 0.14	0.08
Bread & cookies	2.87 ± 0.10	3.84 ± 0.14	<0.001
Noodles & dumpling	11.65 ± 0.28	10.65 ± 0.26	0.002
Gruels	0.42 ± 0.04	0.65 ± 0.05	<0.001
Soup & stew	19.88 ± 0.26	19.74 ± 0.26	0.633
Steamed foods	1.17 ± 0.06	1.30 ± 0.07	0.122
Grilled foods	5.63 ± 0.16	4.89 ± 0.14	<0.001
Pan-fried foods	1.48 ± 0.07	1.41 ± 0.07	0.491
Stir-fried foods	5.14 ± 0.16	5.01 ± 0.15	0.517
Braised foods	1.90 ± 0.08	2.13 ± 0.08	0.027
Fried foods	2.35 ± 0.11	2.00 ± 0.09	0.007
Cooked-seasoned vegetable	1.90 ± 0.07	2.31 ± 0.07	<0.001
Salads	2.98 ± 0.10	3.48 ± 0.11	<0.001
Kimchi	21.39 ± 0.31	20.38 ± 0.27	0.002
Salt-fermented foods	0.98 ± 0.07	0.73 ± 0.05	0.001
Pickled foods	2.92 ± 0.12	3.33 ± 0.12	0.004
Seasonings	5.52 ± 0.14	4.71 ± 0.12	<0.001
Dairy & ice cream	1.29 ± 0.05	1.83 ± 0.05	<0.001
Beverages	1.28 ± 0.05	1.35 ± 0.04	0.225
Alcohol	0.176 ± 0.019	0.064 ± 0.004	<0.001
Fruits	0.38 ± 0.03	0.69 ± 0.04	<0.001
Sugary foods	0.04 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.230
Grains & potato	0.73 ± 0.04	1.38 ± 0.06	<0.001
Beans & nuts	0.023 ± 0.005	0.030 ± 0.006	0.319
Raw vegetables & seaweed	0.09 ± 0.01	0.17 ± 0.01	<0.001
Poultry, meat & fish	1.10 ± 0.07	0.86 ± 0.05	0.002
Oil	0.017 ± 0.005	0.010 ± 0.002	0.185
Others	0.002 ± 0.001	0.003 ± 0.001	0.553

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

량의 절반 이상의 높은 비율을 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

4. 음식군별 나트륨 섭취 기여비율 비교

1) 성별 비교

성별에 따라 각 음식군이 기여하는 나트륨 섭취율을 비교한 것은 Table 4와 같다. 남성과 여성 모두 나트륨 섭취 급원 순위는 김치류, 국 및 찌개류, 면 및 만두류, 장아찌 및 절임류의 순서로 동일하였으나, 남성의 경우 여성에 비해 면 및 만두류, 구이류, 튀김류, 김치류, 젓갈류, 장 및 양념류, 주류, 수·조·어육류를 통한 나트륨 섭취량이 유의적으로 높으며 여성은 빵 및 과자류, 죽 및 스프류, 조림류, 나물·숙채류, 생채·무침류, 장아찌·절임류, 유제품 및 빙과류, 과일류, 곡류·서류, 채소·해조류를 통한 나트륨 섭취가 남성에게 비해 유의적으로 높은 것으로 나타났다.

김치류의 경우 남성과 여성에서 각각 21.39%, 20.38%

이었으며 면 및 만두류에서는 각각 11.65%, 10.65%이었고 장류 양념류에서는 각각 5.52%, 4.71%만큼 기여하는 것으로 나타났으며 남성이 여성에 비해 유의적으로 높았다. 반면 빵 및 과자류는 남성과 여성에서 각각 2.87%, 3.84%이었으며 장아찌 절임류는 각각 2.92%, 3.33%였고 생채 무침류는 각각 2.98%, 3.48%만큼 나트륨 섭취량에 기여하고 있었으며 여성이 남성에 비해 유의적으로 높았다. 국 및 찌개류의 경우 남성과 여성에서 각각 19.88%, 19.74%였고 밥류의 경우 남성에서는 6.70%, 여성에서는 7.01%였으며 성별에 따른 유의적 차이를 보이지는 않았다.

2) 연령별 비교

연령에 따라 각 음식군이 나트륨 섭취량에 기여하는 비율을 비교한 결과는 Table 5와 같다. 밥류가 연령에 따라 나트륨섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이

Table 5. Comparison of sodium intake rate of each dish group by age

Dish group	Age			P-value
	8-18 years	19-49 years	50≤ years	
Cooked rice	8.79 ± 0.30 ^{a1)}	6.81 ± 0.16 ^b	6.03 ± 0.11 ^c	<0.001
Bread & cookies	6.98 ± 0.32 ^a	3.65 ± 0.14 ^b	1.21 ± 0.06 ^c	<0.001
Noodles & dumpling	14.10 ± 0.56 ^a	12.31 ± 0.28 ^b	7.94 ± 0.27 ^c	<0.001
Gruels	0.70 ± 0.11	0.50 ± 0.05	0.51 ± 0.05	0.262
Soup & stew	16.45 ± 0.44 ^a	17.40 ± 0.27 ^a	25.19 ± 0.32 ^b	<0.001
Steamed foods	1.45 ± 0.12 ^a	1.33 ± 0.07 ^a	0.99 ± 0.06 ^b	<0.001
Grilled foods	7.13 ± 0.37 ^a	5.66 ± 0.15 ^b	3.75 ± 0.12 ^c	<0.001
Pan-fried foods	1.90 ± 0.13 ^a	1.66 ± 0.08 ^a	0.90 ± 0.05 ^b	<0.001
Stir-fried foods	6.73 ± 0.32	5.78 ± 0.17	3.18 ± 0.12	0.263
Braised foods	2.22 ± 0.17 ^a	1.95 ± 0.08 ^a	2.02 ± 0.09 ^a	<0.001
Fried foods	4.45 ± 0.29 ^a	2.50 ± 0.11 ^b	0.60 ± 0.04 ^c	<0.001
Cooked-seasoned vegetables	0.87 ± 0.07 ^a	1.86 ± 0.06 ^b	3.07 ± 0.11 ^c	<0.001
Salads	2.19 ± 0.14 ^a	3.56 ± 0.12 ^b	3.20 ± 0.13 ^c	<0.001
Kimchi	12.95 ± 0.38 ^a	19.86 ± 0.29 ^b	26.19 ± 0.37 ^c	<0.001
Salt-fermented foods	0.50 ± 0.10 ^a	0.75 ± 0.06 ^b	1.18 ± 0.07 ^c	<0.001
Pickled foods	1.55 ± 0.15 ^a	3.56 ± 0.13 ^b	3.18 ± 0.15 ^c	<0.001
Seasonings	3.90 ± 0.20 ^a	5.13 ± 0.14 ^b	5.65 ± 0.19 ^c	<0.001
Dairy & ice cream	3.25 ± 0.11 ^a	1.46 ± 0.05 ^b	0.93 ± 0.04 ^c	0.003
Beverages	1.05 ± 0.09 ^a	1.40 ± 0.05 ^b	1.29 ± 0.04 ^b	<0.001
Alcohol	0.007 ± 0.003 ^a	0.140 ± 0.008	0.140 ± 0.027	<0.001
Fruits	0.42 ± 0.05 ^a	0.47 ± 0.03 ^a	0.68 ± 0.05 ^b	<0.001
Sugary foods	0.122 ± 0.018 ^a	0.046 ± 0.009 ^b	0.019 ± 0.003 ^c	<0.001
Grains & potato	1.24 ± 0.10 ^a	0.87 ± 0.05 ^b	1.27 ± 0.07 ^a	0.001
Beans & nuts	0.006 ± 0.001 ^a	0.021 ± 0.005 ^b	0.044 ± 0.011 ^b	<0.001
Raw vegetables & seaweed	0.04 ± 0.01 ^a	0.12 ± 0.01 ^b	0.19 ± 0.02 ^c	<0.001
Poultry, meat & fish	1.01 ± 0.12 ^a	1.18 ± 0.07 ^a	0.64 ± 0.04 ^b	0.012
Oil	0.005 ± 0.002	0.020 ± 0.005	0.006 ± 0.001	0.132
Others	0.001 ± 0.001 ^a	0.002 ± 0.001 ^{ab}	0.005 ± 0.002 ^b	<0.001

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

Table 6. Comparison of sodium intake rate of each dish group by regions

Dish group	Region							P-value
	Gangwon-do	Chungchong-do	Jeolla-do	Gyeongsang-do	Jeju-do	Capital area		
Cooked rice	7.04 ± 0.69 ¹⁾	6.42 ± 0.34	6.80 ± 0.32	7.00 ± 0.22	5.91 ± 0.64	6.91 ± 0.16	0.484	
Bread & cookies	2.86 ± 0.44 ^{ac}	2.77 ± 0.20 ^a	2.87 ± 0.27 ^{ac}	2.95 ± 0.18 ^{ac}	3.79 ± 0.42 ^{bc}	3.80 ± 0.15 ^b	<0.001	
Noodles & dumpling	11.59 ± 1.14 ^{ab}	11.22 ± 0.64 ^b	8.96 ± 0.78 ^{ac}	11.66 ± 0.45 ^b	7.49 ± 0.93 ^c	11.39 ± 0.30 ^b	<0.001	
Gruels	0.54 ± 0.22	0.58 ± 0.16	0.62 ± 0.13	0.49 ± 0.06	0.24 ± 0.09	0.54 ± 0.05	0.063	
Soup & stew	20.83 ± 1.68 ^{ab}	21.04 ± 0.70 ^a	22.01 ± 0.67 ^a	20.62 ± 0.52 ^a	22.25 ± 1.36 ^a	18.56 ± 0.26 ^b	<0.001	
Steamed foods	1.17 ± 0.50	1.08 ± 0.17	0.95 ± 0.15	1.47 ± 0.11	1.48 ± 0.22	1.21 ± 0.06	0.052	
Grilled foods	4.85 ± 0.67 ^{abc}	4.43 ± 0.25 ^a	4.75 ± 0.34 ^{ab}	5.72 ± 0.25 ^c	4.76 ± 0.65 ^{abc}	5.32 ± 0.17 ^{bc}	0.006	
Pan-fried foods	1.16 ± 0.14	1.50 ± 0.16	1.46 ± 0.22	1.40 ± 0.09	1.44 ± 0.33	1.47 ± 0.07	0.515	
Stir-fried foods	6.35 ± 0.91 ^{ab}	4.60 ± 0.26 ^{ac}	4.36 ± 0.28 ^c	4.43 ± 0.23 ^c	4.16 ± 0.75 ^{bc}	5.61 ± 0.18 ^b	<0.001	
Braised foods	1.73 ± 0.34	2.16 ± 0.24	2.16 ± 0.19	2.00 ± 0.13	2.57 ± 0.48	1.96 ± 0.08	0.623	
Fried foods	2.30 ± 0.42	2.12 ± 0.26	1.68 ± 0.22	2.23 ± 0.17	3.37 ± 0.52	2.20 ± 0.12	0.060	
Cooked-seasoned vegetables	1.85 ± 0.33	1.98 ± 0.16	2.46 ± 0.21	2.06 ± 0.10	2.73 ± 0.71	2.08 ± 0.08	0.414	
Salads	3.65 ± 0.82	2.67 ± 0.24	3.04 ± 0.23	3.37 ± 0.18	3.49 ± 0.61	3.27 ± 0.11	0.196	
Kimchi	21.03 ± 2.00 ^{abc}	23.03 ± 0.90 ^a	24.20 ± 0.91 ^a	19.00 ± 0.41 ^b	17.38 ± 0.92 ^b	20.94 ± 0.35 ^c	<0.001	
Salt-fermented foods	0.61 ± 0.13	0.96 ± 0.12	1.09 ± 0.20	0.88 ± 0.09	1.47 ± 0.43	0.76 ± 0.06	0.084	
Pickled foods	2.96 ± 0.49	3.82 ± 0.40	2.75 ± 0.29	3.14 ± 0.18	4.11 ± 0.99	3.03 ± 0.12	0.302	
Seasonings	4.23 ± 0.70 ^a	4.42 ± 0.32 ^a	4.74 ± 0.30 ^a	5.87 ± 0.24 ^b	6.99 ± 0.87 ^b	4.90 ± 0.13 ^a	<0.001	
Dairy & ice cream	1.33 ± 0.19 ^{ab}	1.42 ± 0.10 ^a	1.40 ± 0.13 ^a	1.42 ± 0.07 ^a	1.48 ± 0.31 ^{ab}	1.71 ± 0.05 ^b	0.009	
Beverages	1.29 ± 0.14	1.15 ± 0.08	1.26 ± 0.07	1.31 ± 0.07	1.41 ± 0.23	1.35 ± 0.05	0.384	
Alcohol	0.07 ± 0.02	0.09 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.11 ± 0.02	0.07 ± 0.05	0.13 ± 0.02	0.088	
Fruits	0.20 ± 0.04 ^a	0.64 ± 0.13 ^b	0.62 ± 0.08 ^b	0.57 ± 0.09 ^b	0.46 ± 0.16 ^{ab}	0.50 ± 0.03 ^b	<0.001	
Sugar foods	0.04 ± 0.02 ^{ab}	0.03 ± 0.01 ^a	0.04 ± 0.02 ^{abc}	0.04 ± 0.01 ^{ab}	0.02 ± 0.01 ^{ac}	0.06 ± 0.01 ^b	0.002	
Grain & potato	1.15 ± 0.19	1.04 ± 0.12	0.88 ± 0.09	1.02 ± 0.08	1.86 ± 0.35	1.08 ± 0.06	0.086	
Beans & nuts	0.031 ± 0.013 ^{ab}	0.033 ± 0.014 ^{ab}	0.011 ± 0.003 ^a	0.031 ± 0.010 ^{ab}	0.002 ± 0.001 ^c	0.027 ± 0.006 ^b	<0.001	
Raw vegetables & seaweed	0.12 ± 0.05	0.09 ± 0.02	0.10 ± 0.02	0.14 ± 0.02	0.12 ± 0.03	0.14 ± 0.01	0.320	
Poultry, meat & fish	1.03 ± 0.46 ^{ab}	0.76 ± 0.13 ^{ab}	0.67 ± 0.08 ^a	1.06 ± 0.10 ^b	0.95 ± 0.29 ^{ab}	1.03 ± 0.07 ^b	0.005	
Oil	0.012 ± 0.007	0.008 ± 0.005	0.011 ± 0.007	0.008 ± 0.003	0.003 ± 0.002	0.017 ± 0.005	0.093	
Others	0.0011 ± 0.0012 ^{ab}	0.0004 ± 0.0003 ^a	0.0037 ± 0.0027 ^{ab}	0.0020 ± 0.0009 ^{ab}	0.0043 ± 0.0036 ^{ab}	0.0035 ± 0.0011 ^b	0.041	

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

상에서 각각 8.8%, 6.8%, 6.0%이었으며 면 및 만두류의 경우 각각 14.1%, 12.3%, 8.0%으로 8-18세가 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 많았다. 특히 8-18세는 김치류보다 면 및 만두류를 통해 얻는 나트륨의 비율이 더 높아 다른 두 연령대와 차이를 보였다. 이 외에 구이류, 빵 및 과자류, 볶음류, 튀김류, 유제품 및 빙과류도 동일한 결과를 보였다.

생채 무침류가 연령에 따라 나트륨 섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이상에서 각각 2.2%, 3.6%, 3.2%이었으며 장아찌 및 절임류의 경우 각각 1.6%, 3.6%, 3.2%으로 19-49세가 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 많았다.

김치류가 나트륨 섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이상에서 각각 13.0%, 19.9%, 26.2%이었으며 장류 · 양념류는 각각 3.9%, 5.1%, 5.7%만큼을 기여하는 것으로 나타났으며 국 및 찌개류는 각각 16.5%, 19-49

세는 17.4%, 50세 이상에서는 25.2%로 나타나 50세 이상이 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 많은 비율의 나트륨을 얻고 있었다. 또한 나물 · 숙채류, 젓갈류를 통한 나트륨 섭취비율도 50세 이상에서 유의적으로 높은 것으로 나타났다.

3) 지역별 비교

각 음식군이 나트륨 섭취에 기여하는 비율을 지역에 따라 비교한 결과는 Table 6과 같다. 국 및 찌개류는 강원도에서 20.8%, 충청도에서 21.0%, 전라도에서 22.0%, 경상도에서 20.6%, 제주도에서 22.3%, 수도권에서 18.6%만큼 나트륨 섭취율에 기여하고 있었으며 수도권이 충청도, 전라도, 경상도 및 제주도에 비해 유의적으로 낮은 비율을 보였다. 김치류의 경우 강원도에서 21.0%, 충청도에서 23.0%, 전라도에서 24.2%, 경상도에서 19.0%, 제주도에서 17.4%, 수도권에서 20.9%만큼 나트륨 섭취율에 기여하였고 충청도,

Table 7. Comparison of potassium intake rate of each dish group by gender

Dish group	Gender		P-value
	Male	Female	
Cooked rice	18.15 ± 0.18 ¹⁾	17.60 ± 0.18	0.008
Bread & cookies	2.22 ± 0.09	2.62 ± 0.10	0.002
Noodle & dumpling	6.27 ± 0.17	5.39 ± 0.15	<0.001
Gruels	0.42 ± 0.04	0.67 ± 0.06	<0.001
Soup & stew	14.02 ± 0.19	12.55 ± 0.18	<0.001
Steamed foods	1.37 ± 0.07	1.31 ± 0.07	0.497
Grilled foods	5.07 ± 0.14	4.10 ± 0.11	<0.001
Pan-fried foods	1.49 ± 0.07	1.41 ± 0.07	0.347
Stir-fried foods	4.46 ± 0.13	3.97 ± 0.11	0.002
Braised foods	1.77 ± 0.07	1.74 ± 0.07	0.724
Fried foods	2.62 ± 0.13	2.16 ± 0.10	0.002
Cooked-seasoned vegetables	2.40 ± 0.08	2.49 ± 0.08	0.324
Salads	3.06 ± 0.10	3.20 ± 0.09	0.233
Kimchi	10.79 ± 0.16	9.18 ± 0.14	<0.001
Salt-fermented foods	0.28 ± 0.03	0.20 ± 0.02	0.031
Pickled foods	0.59 ± 0.03	0.66 ± 0.04	0.068
Seasonings	1.63 ± 0.06	1.37 ± 0.05	<0.001
Dairy & ice cream	4.34 ± 0.12	5.35 ± 0.12	<0.001
Beverages	7.08 ± 0.13	6.78 ± 0.13	0.069
Alcohol	0.80 ± 0.04	0.35 ± 0.02	<0.001
Fruits	6.18 ± 0.17	10.42 ± 0.22	<0.001
Sugary foods	0.14 ± 0.02	0.17 ± 0.02	0.293
Grains & potato	1.43 ± 0.09	3.02 ± 0.12	<0.001
Beans & nuts	0.43 ± 0.04	0.45 ± 0.03	0.678
Raw vegetables & seaweed	1.72 ± 0.06	2.02 ± 0.07	<0.001
Poultry, meat & fish	1.26 ± 0.07	0.81 ± 0.04	<0.001
Oil	0.005 ± 0.002	0.008 ± 0.002	0.392
Others	0.004 ± 0.002	0.004 ± 0.001	0.754

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

전라도 > 수도권 > 경상도, 제주도의 순으로 유의적 차이를 보였다. 면 및 만두류의 경우 강원도에서 11.6%, 충청도에서 11.2%, 전라도에서 9.0%, 경상도에서 11.7%, 제주도에서 7.5%, 수도권에서 11.4%만큼 나트륨 섭취율에 기여하고 있으며 제주도가 수도권, 충청도, 경상도에 비해 유의적으로 적은 비율을 보였다. 장류 양념류의 경우 강원도에서 4.2%, 충청도에서 4.4%, 전라도에서 4.7%, 경상도에서 5.9%, 제주도에서 7.0%, 수도권에서 4.9%만큼 나트륨 섭취율에 기여하고 있으며 경상도 및 제주도가 나머지 지역보다 유의적으로 높게 나타났다.

경상도와 제주도를 제외한 모든 지역에서 김치류가 나트륨 섭취량에 가장 많은 비율로 기여하는 음식군인 것으로 나타났다으며 2순위는 국 및 찌개류였다. 경상도와 제주도는 국 및 찌개류가 1순위, 김치류가 2순위로 나타나 다른 지역과 차이를 보였다.

5. 음식군별 칼륨섭취 기여비율 비교

1) 성별 비교

각 음식군이 칼륨 섭취에 기여하는 비율을 성별에 따라 비교한 결과는 Table 7과 같다. 밥류는 남성에서 18.2%, 여성에서 17.6%이었고, 국 및 찌개류는 남성에서 14.0%, 여성에서 12.6%로 나타났다. 또한 김치류로부터는 남성이 10.8%, 여성이 9.2%이었고 면 및 만두류는 남성에서 6.3%, 여성에서 5.4%의 칼륨 섭취에 기여하였다. 과일류가 칼륨의 섭취에 기여하는 비율은 남성이 6.2% 여성이 10.4%였고, 유제품 및 빙과류는 남성이 4.3% 여성이 5.4%로 나타났다.

밥류, 국 및 찌개류, 김치류, 면 및 만두류를 통해 얻는 칼륨의 비율은 남성이 여성에 비해 유의적으로 높았으며 여성이 남성보다 과일류, 유제품 및 빙과류, 곡류 및 서류 등에서 유의적으로 더 높은 비율의 칼륨을 섭취하는 것으로 나타났다

Table 8. Comparison of potassium intake rate of each dish group by age groups

Dish group	Age			P-value
	8-18 years	19-49 years	50 ≤ years	
Cooked rice	19.03 ± 0.31 ^{a 1)}	15.45 ± 0.17 ^b	21.18 ± 0.23 ^c	<0.001
Bread & cookies	5.39 ± 0.26 ^a	2.60 ± 0.10 ^b	0.76 ± 0.04 ^c	<0.001
Noodle & dumpling	7.17 ± 0.32 ^a	6.56 ± 0.16 ^b	4.04 ± 0.15 ^c	<0.001
Gruels	0.41 ± 0.06 ^a	0.50 ± 0.05 ^a	0.69 ± 0.06 ^b	0.001
Soup & stew	10.9 ± 0.3 ^a	12.2 ± 0.2 ^b	16.1 ± 0.2 ^c	<0.001
Steamed foods	1.43 ± 0.12 ^a	1.46 ± 0.08 ^a	1.09 ± 0.07 ^b	<0.001
Grilled foods	5.79 ± 0.29 ^a	5.07 ± 0.13 ^b	3.24 ± 0.10 ^c	<0.001
Pan-fried foods	1.77 ± 0.11 ^a	1.65 ± 0.07 ^a	0.97 ± 0.06 ^b	<0.001
Stir-fried foods	5.22 ± 0.23 ^a	4.80 ± 0.14 ^a	2.83 ± 0.10 ^b	<0.001
Braised foods	1.73 ± 0.15	1.71 ± 0.07	1.84 ± 0.08	0.382
Fried foods	4.70 ± 0.31 ^a	2.81 ± 0.12 ^b	0.65 ± 0.05 ^c	<0.001
Cooked-seasoned vegetables	1.05 ± 0.09 ^a	2.22 ± 0.07 ^b	3.46 ± 0.12 ^c	<0.001
Salads	2.08 ± 0.14 ^a	3.60 ± 0.10 ^b	2.87 ± 0.09 ^c	<0.001
Kimchi	6.23 ± 0.20 ^a	9.84 ± 0.16 ^b	11.93 ± 0.18 ^c	<0.001
Salt-fermented foods	0.17 ± 0.05	0.23 ± 0.03	0.28 ± 0.02	0.071
Pickled foods	0.43 ± 0.06 ^a	0.70 ± 0.03 ^b	0.60 ± 0.04 ^c	<0.001
Seasonings	1.48 ± 0.12 ^{ab}	1.61 ± 0.06 ^a	1.33 ± 0.06 ^b	0.005
Dairy & ice cream	10.51 ± 0.28 ^a	4.57 ± 0.13 ^b	2.66 ± 0.09 ^c	<0.001
Beverages	3.43 ± 0.21 ^a	8.23 ± 0.14 ^b	6.49 ± 0.13 ^c	<0.001
Alcohol	0.04 ± 0.01 ^a	0.75 ± 0.04 ^b	0.53 ± 0.04 ^c	<0.001
Fruits	7.14 ± 0.30 ^a	7.80 ± 0.19 ^b	9.68 ± 0.27 ^c	<0.001
Sugary foods	0.43 ± 0.06 ^a	0.14 ± 0.02 ^b	0.06 ± 0.01 ^c	<0.001
Grains & potato	1.88 ± 0.17 ^a	1.83 ± 0.10 ^a	3.02 ± 0.15 ^b	<0.001
Beans & nuts	0.22 ± 0.04 ^a	0.46 ± 0.04 ^b	0.51 ± 0.04 ^b	<0.001
Raw vegetables & seaweed	0.69 ± 0.07 ^a	1.93 ± 0.07 ^b	2.33 ± 0.09 ^c	<0.001
Poultry, meat & fish	0.74 ± 0.08 ^a	1.25 ± 0.07 ^b	0.83 ± 0.05 ^a	<0.001
Oil	0.003 ± 0.001 ^a	0.010 ± 0.003 ^b	0.002 ± 0.001 ^a	0.037
Others	0.002 ± 0.002	0.004 ± 0.002	0.005 ± 0.001	0.368

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

Table 9. Comparison of potassium intake rate of each dish group by regions

Dish group	Gangwon-do	Chungchong-do	Jeolla-do	Gyeongsang-do	Jeju-do	Capital area	p-value
Cooked rice	18.88 ± 0.96 ^{abc1)}	19.15 ± 0.45 ^{ac}	18.73 ± 0.48 ^{ac}	18.14 ± 0.30 ^{ac}	16.28 ± 1.43 ^{bc}	17.32 ± 0.20 ^b	<0.001
Bread & cookies	2.07 ± 0.47 ^{abc}	2.15 ± 0.18 ^{ab}	1.93 ± 0.21 ^{ab}	2.17 ± 0.13 ^{ab}	2.49 ± 0.51 ^{ac}	2.72 ± 0.11 ^c	0.003
Noodles & dumpling	6.22 ± 0.62 ^a	6.04 ± 0.40 ^a	4.67 ± 0.41 ^b	5.78 ± 0.22 ^a	3.46 ± 0.58 ^b	6.09 ± 0.18 ^a	<0.001
Gruels	0.76 ± 0.30	0.57 ± 0.14	0.70 ± 0.13	0.49 ± 0.06	0.46 ± 0.20	0.54 ± 0.05	0.704
Soup & stew	14.3 ± 1.5 ^{ab}	14.6 ± 0.5 ^a	14.6 ± 0.5 ^a	13.6 ± 0.4 ^a	13.6 ± 1.0 ^{ab}	12.6 ± 0.2 ^b	<0.001
Steamed foods	1.37 ± 0.38 ^{ab}	1.13 ± 0.19 ^b	0.99 ± 0.14 ^b	1.61 ± 0.13 ^a	2.03 ± 0.21 ^a	1.27 ± 0.06 ^b	<0.001
Grilled foods	4.80 ± 0.54 ^{ab}	3.82 ± 0.20 ^a	3.88 ± 0.29 ^a	4.84 ± 0.19 ^b	4.23 ± 0.54 ^{ab}	4.74 ± 0.15 ^b	<0.001
Pan-fried foods	1.49 ± 0.27	1.31 ± 0.12	1.48 ± 0.22	1.48 ± 0.11	1.45 ± 0.40	1.45 ± 0.07	0.914
Stir-fried foods	4.96 ± 0.69 ^{ab}	3.83 ± 0.18 ^a	3.66 ± 0.24 ^a	3.67 ± 0.19 ^a	4.62 ± 0.71 ^{ab}	4.63 ± 0.14 ^a	<0.001
Braised foods	1.60 ± 0.42	1.80 ± 0.19	1.79 ± 0.17	1.71 ± 0.11	2.06 ± 0.69	1.76 ± 0.07	0.988
Fried foods	2.09 ± 0.35 ^a	2.33 ± 0.28 ^{abc}	1.89 ± 0.20 ^{ab}	2.57 ± 0.19 ^{ac}	3.34 ± 0.50 ^c	2.38 ± 0.12 ^{ac}	0.049
Cooked-seasoned vegetables	2.24 ± 0.35	2.25 ± 0.15	2.82 ± 0.27	2.60 ± 0.12	3.30 ± 0.84	2.32 ± 0.09	0.141
Salads	3.05 ± 0.55 ^{abc}	2.80 ± 0.19 ^{ac}	2.53 ± 0.17 ^a	3.62 ± 0.17 ^b	3.88 ± 0.63 ^{bc}	3.03 ± 0.09 ^c	<0.001
Kimchi	10.49 ± 0.97 ^{abc}	11.90 ± 0.46 ^a	11.53 ± 0.45 ^a	8.95 ± 0.23 ^c	7.95 ± 0.34 ^d	9.88 ± 0.16 ^b	<0.001
Salt-fermented foods	0.15 ± 0.04	0.24 ± 0.05	0.39 ± 0.10	0.19 ± 0.03	0.33 ± 0.13	0.24 ± 0.03	0.178
Pickled foods	0.61 ± 0.13	0.72 ± 0.07	0.65 ± 0.10	0.61 ± 0.04	0.53 ± 0.08	0.62 ± 0.04	0.602
Seasonings	1.17 ± 0.22 ^a	1.41 ± 0.17 ^{ab}	1.28 ± 0.10 ^a	1.77 ± 0.12 ^b	1.69 ± 0.27 ^{ab}	1.42 ± 0.05 ^a	0.025
Dairy & ice cream	4.59 ± 0.47	4.60 ± 0.27	4.30 ± 0.32	4.65 ± 0.21	4.41 ± 0.86	5.14 ± 0.12	0.055
Beverages	6.75 ± 0.62	6.55 ± 0.25	6.47 ± 0.33	6.89 ± 0.22	7.29 ± 0.65	7.10 ± 0.14	0.274
Alcohol	0.44 ± 0.14	0.50 ± 0.06	0.63 ± 0.08	0.55 ± 0.05	0.30 ± 0.20	0.60 ± 0.03	0.344
Fruits	6.68 ± 1.00 ^{ab}	6.95 ± 0.47 ^b	9.26 ± 0.56 ^c	8.46 ± 0.30 ^{ac}	9.54 ± 1.56 ^{bc}	8.39 ± 0.24 ^{ac}	0.012
Sugary foods	0.17 ± 0.06	0.11 ± 0.03	0.16 ± 0.05	0.16 ± 0.03	0.12 ± 0.05	0.17 ± 0.02	0.531
Grains & potato	1.82 ± 0.27	2.34 ± 0.31	2.67 ± 0.35	2.03 ± 0.15	3.23 ± 0.92	2.21 ± 0.12	0.280
Beans & nuts	0.72 ± 0.23 ^{ac}	0.35 ± 0.06 ^a	0.36 ± 0.06 ^a	0.39 ± 0.04 ^a	0.07 ± 0.02 ^b	0.50 ± 0.04 ^c	<0.001
Raw vegetables & seaweed	2.00 ± 0.37	1.77 ± 0.21	1.77 ± 0.14	2.01 ± 0.11	2.26 ± 0.39	1.82 ± 0.07	0.519
Poultry, meat & fish	0.63 ± 0.18	0.76 ± 0.13	0.91 ± 0.14	1.11 ± 0.09	1.06 ± 0.16	1.09 ± 0.07	0.050
Oil	0.0006 ± 0.0004 ^a	0.0102 ± 0.0089 ^{ab}	0.0005 ± 0.0003 ^a	0.0046 ± 0.0023 ^{ab}	0.0001 ± 0.0001 ^a	0.0080 ± 0.0024 ^b	0.002
Others	0.003 ± 0.003	0.002 ± 0.001	0.003 ± 0.001	0.003 ± 0.001	0.002 ± 0.002	0.006 ± 0.002	0.544

1) Least Square Mean ± Standard Error (%)

다. 이외에 찜류, 전 적 및 무침류, 조림류, 나물 숙채류, 생채 무침류, 장아찌 절임류, 음료 및 차류, 당류, 두류, 견과류 및 종실류, 유지류의 경우 성별에 따른 칼륨 섭취비율의 유의적 차이를 보이지 않았다.

2) 연령별 비교

각 음식군이 칼륨섭취에 기여하는 비율을 연령대에 따라 비교한 결과는 Table 8과 같다. 밥류가 연령에 따라 칼륨섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이상에서 각각 19.0%, 15.5%, 21.2%이었으며 면 및 만두류의 경우 각각 7.2%, 6.6%, 4.0%이었고 유제품 및 병과류에서 각각 10.5%, 4.6%, 2.7%로 8-18세가 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 높았다. 이 외에 빵 및 과자류, 구이류, 튀김류 등에서도 동일한 결과를 보였다.

음료 및 차류가 칼륨 섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이상에서 각각 3.4%, 8.2%, 6.5%으로 19-49세가 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 높았으며 주류와 수·조·어육류에서도 동일하였다.

국 및 찌개류가 칼륨 섭취에 기여하는 비율은 8-18세, 19-49세, 50세 이상에서 각각 10.9%, 12.2%, 16.1%이었으며 김치류는 각각 6.2%, 9.8%, 11.9%이었고 과일류는 각각 7.1%, 7.8%, 9.7%만큼 기여하는 것으로 나타났으며 50세 이상이 다른 두 연령대에 비해 유의적으로 많은 비율의 칼륨을 얻고 있었다. 이 외에 나물·숙채류, 채소·해조류 등에서도 동일하였다.

모든 연령대에서 칼륨의 주요 급원 음식군은 밥류, 국 및 찌개류의 순으로 동일했다. 그러나 8-18세는 유제품 및 병과류, 19-49세는 음료 및 차류, 50세 이상은 과일류가 각각 3순위로 차이를 보였다. 또한 8-18세는 칼륨 섭취급원의 5순위 안에 김치류가 포함되어 있지 않았고, 면 및 만두류가 포함되어있어 19-49세 및 50세 이상과 섭취 양상에 차이를 보였다.

3) 지역별 비교

지역에 따라 각 음식군이 칼륨섭취에 기여하는 비율을 비교한 결과는 Table 9와 같다. 밥류는 강원도에서 18.9%, 충청도에서 19.2%, 전라도에서 18.7%, 경상도에서 18.1%, 제주도에서 16.3%, 수도권에서 17.3%의 칼륨을 제공하고 있으며 수도권이 충청도, 전라도, 경상도보다 밥류로부터 유의적으로 낮은 비율의 칼륨을 얻는 것으로 나타났다. 면 및 만두류는 강원도에서 6.2%, 충청도에서 6.0%, 전라도에서 4.7%, 경상도에서 5.8%, 제주도에서 3.5%, 수도권에서 6.1%의 칼륨을 제공하고 있으며 수도권과 전라도가 다른 지

역에 비하여 면 및 만두류로부터 유의적으로 낮은 비율의 칼륨을 얻었다. 국 및 찌개류는 강원도에서 14.3%, 충청도에서 14.6%, 전라도에서 14.6%, 경상도에서 13.6%, 제주도에서 13.6%, 수도권에서 12.6%의 칼륨을 제공하고 있으며 수도권이 충청도, 전라도 및 경상도보다 유의적으로 낮았다. 김치류는 강원도에서 10.5%, 충청도에서 11.9%, 전라도에서 11.5%, 경상도에서 9.0%, 제주도에서 8.0%, 수도권에서 9.9%의 칼륨을 제공하고 있으며 충청도와 전라도는 수도권, 경상도, 제주도보다 유의적으로 높은 비율의 칼륨을 김치류로부터 얻는 것으로 나타났다. 음료 및 차류의 경우 강원도에서 6.8%, 충청도에서 6.6%, 전라도에서 6.5%, 경상도에서 6.9%, 제주도에서 7.3%, 수도권에서 7.1%의 칼륨을 제공하고 있었고 유의적 차이는 보이지 않았다. 과일류의 경우 강원도에서 6.7%, 충청도에서 7.0%, 전라도에서 9.3%, 경상도에서 8.5%, 제주도에서 9.5%, 수도권에서 8.4%의 칼륨을 제공하고 있으며 수도권, 경상도, 전라도는 충청도보다 유의적으로 높은 비율을 보였다.

모든 지역에서 칼륨 섭취 주요급원의 1순위는 밥류, 2순위는 국 및 찌개류로 나타났다. 또한 경상도와 제주도를 제외한 모든 지역에서 김치류가 3순위로 나타났다. 경상도의 경우 3순위는 과일류였고 김치류는 4순위였다. 제주도의 3순위는 음료 및 차류, 4순위는 과일류이었으며 김치류는 5순위였다.

고 찰

본 연구결과, 우리나라 8세 이상 국민의 일일 나트륨섭취량은 4866.5 mg으로 나타났으며 1000 kcal당 나트륨 함량은 2411.8 mg으로 여러 선행연구와 유사한 결과를 보였다[8, 20]. 외국의 나트륨 섭취량과 비교했을 때 평균 섭취량은 약간 높으나 목표섭취량을 초과하는 과량의 나트륨을 섭취하는 대상자의 비율은 유사한 결과를 보여주고 있다[26]. 성별에 따른 비교 시 남성이 여성에 비해 절대적인 양으로도 열량을 고려하여 1000 kcal 당의 양으로도 유의적으로 많은 나트륨을 섭취하고 있었으며 특히 주요 나트륨 급원 음식군인 국 및 찌개류, 김치류, 면 및 만두류, 장류·양념류 등을 통한 나트륨 섭취 비율이 여성보다 유의적으로 높았다. 실제로 성별에 따른 나트륨 식행동을 비교한 선행연구에서 남성의 경우 고염함유 음식에 대해 소금이 많다는 것을 여성보다 잘 인식하지 못하였고, 남성의 대다수가 영양표시에서 나트륨량을 확인하지 않는 등 나트륨 과잉섭취 위험이 더 높음을 알 수 있었다[27]. 8-18세가 연령대중 가장 낮은 나트륨 섭취량을 보였으나, 일일 3800 mg 이상을 섭취하는 것

으로 나타나 전반적으로 모든 연령대가 나트륨 1일 목표섭취량의 2~3배 가까이 과잉된 나트륨 섭취 양상을 보이고 있었으며 이는 Song 등의 연구와 유사한 결과를 나타내고 있다[20]. 지역에 따른 비교결과 강원도 및 충청도에서 섭취하는 나트륨 함량은 전라도 및 경상도에 비해 유의적으로 많은 것으로 나타났다. 충청도와 강원도, 경상도 등의 나트륨 섭취량이 다른 지역에 비해 높다는 결과는 Son 등의 연구와 국민건강영양조사 결과보고서에서도 제시되고 있고 그 결과가 이들 지역의 김치 섭취량이 높아서 나타난 결과라고 추측 보고하고 있으나[28, 29] 본 연구에서는 그 이유를 파악하기는 어려웠고 또한 평균이 아닌 목표 섭취 인구 비율은 지역별 차이가 없었으므로 추후에 지역별 차이에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

기존 연구에서 일일 칼륨 섭취량은 1998년도부터 2009년도까지 2600 mg에서 2900 mg으로 증가하고 있었다[30]. 본 연구에서 2010-2012년도 우리나라 국민의 일일 칼륨 섭취량의 경우 3002.2 mg, 1000 kcal당 칼륨 섭취량은 1502.6 mg이었다. 또한 여성은 남성에 비해 유의적으로 더 많은 양의 칼륨을 섭취하는 것으로 나타났으며, 1000 kcal당 섭취하는 함량 역시 여성이 유의적으로 더 높았다. 이는 여성이 남성보다 칼륨의 주요 섭취급원음식으로 분류되는 과일류, 밥류, 음료 및 차류 등을 더 많이 섭취하기 때문으로 생각된다. 연령에 따른 비교에서 8-18세<19-49세<50세 이상의 순으로 연령대가 높아질수록 칼륨 섭취량이 유의적으로 증가하였으며, 50세 이상의 1000 kcal 당 칼륨 섭취량은 8-18세에 비해 300 mg 이상의 차이를 보였다. 지역별 비교시 경상도<수도권<제주도 순으로 섭취량의 유의적 차이를 보이고 있었으며 특히, 제주도는 강원도를 제외한 모든 권역보다 유의적으로 많은 양의 칼륨을 섭취하는 것으로 나타났다.

국민건강영양조사자료를 이용한 Lee 등의 연구에 의하면 1998년과 2009년의 우리나라 국민의 Na/K ratio가 1.88에서 1.71로 유의적으로 감소하고 있다고 보고하고 있으나 최근 미국의 평균 Na/K ratio는 남자 1.45, 여자 1.32로 보고되고 있어 우리나라 사람들의 칼륨 대비 나트륨 섭취량은 여전히 미국인보다 많은 것으로 나타나 주의가 필요한 실정이다[30,31]. 본 연구에서 Na/K ratio는 2.89로 나타나 1998-2009년부터 2010-2012년에 칼륨 대비 나트륨 섭취량이 증가했다고 생각할 수 있으나 Lee 등의 연구는 나트륨과 칼륨의 비율 mg/mg로, 본 연구는 mmol/mmol로 계산하여 Na/K ratio의 단위가 통일되지 않아 나온 결과로 생각된다. 일반적으로 Na/K ratio는 그 단위를 mmol/mmol의 비율로 계산하는데 많은 연구들이 mg/mg 단위로 비율을

계산해서 결과를 제시하고 있어 혼란이 있으므로 칼륨 대비 나트륨 비율 제시 할 때는 그 단위를 제시하여야 할 것이다[30, 31]. 세계보건기구(WHO)가 바람직하다고 제시하는 Na/K ratio는 1보다 작는데 이 경우 단위는 mmol/mmol이므로 단위가 mg/mg이면 <0.6 mg/mg의 권장비이어야 할 것이다[32, 33]. 본 연구의 Na/K ratio가 1보다 작은 비율은 남성은 1.7% 여성은 4.6%로 미국인 대상 연구의 5.2%보다 적고 중국인 연구에서의 6.1%보다 적어 권장되는 Na/K ratio를 만족시키는 비율이 다른 나라에 비해 낮음을 알 수 있었다[33, 34]. 남성은 여성에 비해 더 높은 Na/K Ratio를 보이고 있었는데 이는 20-59세를 대상으로 수행된 선행연구에서 남성이 2.2로, 2.0을 나타낸 여성에 비해 유의적으로 높은 Na/K Ratio를 보인 것과 동일하며, 이는 남성이 여성보다 더욱 나트륨을 과다 섭취하고 있음을 시사한다[28]. 또한 19-49세는 다른 두 연령군에 비해 유의적으로 높은 Na/K ratio를 보이고 있었고, 강원도 및 충청도는 전라도보다 유의적으로 높게 나타났다.

우리나라 국민의 나트륨 섭취에 기여하는 주요 음식군 순위는 국 및 찌개류, 김치류, 면 및 만두류 장아찌 절임류, 장류 양념류, 구이류, 밥류, 볶음류, 생채무침류 등의 순서로 나타났으며 이들을 통한 나트륨이 전체의 63.1%를 차지하고 있었다. 상위 3개의 음식군은 국 및 찌개류, 김치류, 면 및 만두류였으며 이는 선행 연구와 비교하였을 때 Yon 등의 연구에서 김치류, 면 및 만두류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류의 순서로 나트륨 섭취에 기여를 하는 것과 같았다[8]. Song 등의 연구결과에서도 김치류, 면 및 만두류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류가 1일 나트륨 섭취량의 52~70.5%를 기여하는 주요 급원 음식군으로 조사되어 본 연구결과와 유사하게 나타났다[20]. 세 연구 모두 김치류를 제외하고 국, 찌개, 면과 같은 국물을 포함한 음식이 한국인의 나트륨 섭취의 주요 급원임을 알 수 있다. Song 등은 1998년도에서 2010년으로 갈수록 김치류, 면 및 만두류, 국 및 탕류, 찌개 및 전골류로 인한 나트륨 섭취 기여율은 64.4%에서 54.4%로 감소하였다고 보고하고 있는데[20], 본 연구에서도 해당 음식군들의 나트륨 섭취 기여율은 총 50.5%로 나타나 점차 낮아지는 경향을 보이고 있다. 그러나 여전히 나트륨 섭취량의 절반 이상을 차지하고 있어 이들 음식군 섭취에 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다.

우리나라 국민의 칼륨 섭취에 기여하는 주요 음식군 순위로는 밥류, 국 및 찌개류, 김치류, 과일류, 음료 및 차류, 면 및 만두류, 구이류, 유제품 및 빙과류, 볶음류 등의 순서로 나타났다. 밥류의 경우 그 자체에 포함된 칼륨의 양이 많다고 보다는 주식으로 섭취되는 음식군으로 섭취량이 다른 음식

군에 비하여 많기 때문에 주요 급원에 포함된 것으로 생각되며, 국 및 찌개류와 김치류의 경우 칼륨의 주 급원식품인 채소류가 다량 포함되어 있고 또한 매끼 식사마다 반드시 포함되는 부식이기 때문에 섭취량 또한 많아 상위 순위에 오른 것으로 보인다. 그러나 상위음식군인 밥류, 국 및 찌개류, 김치류의 경우 각각 일일 칼륨 충분섭취량의 10.2%, 8.7%, 5.9%만을 제공하므로 이를 통한 칼륨의 섭취를 기대하기 보다는 칼륨의 주 식품급원인 과일 및 채소류의 섭취를 통해 얻는 것이 바람직 할 것이다[35, 36]. 결론적으로 김치류 및 국물음식의 섭취를 줄이는 것이 나트륨 섭취를 줄이는 효과적인 방법이라고 볼 수 있으며 이를 위한 교육 및 홍보뿐만 아니라 저염김치의 섭취를 지향하는 것과 국물음식에서 국물의 섭취를 줄이는 것, 국그릇의 크기를 줄이는 등의 실천적인 방법을 통하여 나트륨의 섭취를 줄이는 노력이 더욱 필요하다. 또한 성별, 연령별, 지역별로 나트륨이나 칼륨의 섭취량, 섭취 급원 음식이 달라지므로 이를 좀 더 심도 깊게 분석하여 성별, 연령별, 지역별로 다르게 나트륨 저감화 식품개발, 나트륨을 적게 섭취하기 위한 전략 등을 수립하는 것도 필요할 것이다.

요약 및 결론

본 연구는 2010-2012년도 국민건강영양조사 부문의 8세 이상 대상자 20,387명을 대상으로 나트륨 및 칼륨 섭취량 및 성별, 연령, 지역에 따른 주요 급원 음식군을 조사하였다. 대상자들의 평균 일일 나트륨 섭취량은 약 4866.5 mg이었으며 남성, 19-49세에서 유의적으로 많은 양의 나트륨을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 지역으로는 강원도가 가장 많은 양의 나트륨을 섭취하였으며, 전라도가 수도권, 강원도, 충청도에 비해 유의적으로 적은 양의 나트륨을 섭취하는 것으로 나타났다. 1000 kcal 당 섭취하는 나트륨량 역시 남성과 19-49세가 여성 및 다른 연령대에 비해 유의적으로 많은 나트륨을 섭취하였다. 전체 대상자의 나트륨 섭취에 기여하는 주요 5가지 음식군은 국 및 찌개류, 김치류, 면 및 만두류, 장아찌 절임류, 장 및 양념류로 나타났으며 전체 나트륨 섭취의 63.8%를 차지하여 나트륨섭취량의 절반 이상을 이들 5개의 음식군으로부터 얻고 있었다. 특히 이 상위 5가지 음식군에는 국물을 함께 섭취하는 국 및 찌개류와 면 및 만두류가 포함되어 있으며 두 음식군으로부터 얻는 나트륨의 비율은 32.03%로 전체 나트륨 섭취량의 1/3 가량을 차지하고 있었다. 성별, 연령, 지역별 모든 집단에서 나트륨 섭취에 기여하는 상위 3개 음식군은 김치류, 국 및 찌개류, 면 및 만두류로 나타났으며 이 세 음식군의 비율은 최소 44.6%,

최대 57.38%로 전체 나트륨 섭취량의 절반에 가까운 비율을 차지하였다. 남성은 여성에 비해 장 및 양념류로부터 더 많은 나트륨을 얻었으며 반대로 여성은 남성에 비해 밥류로부터 더 많은 비율의 나트륨을 섭취하였다. 연령별 비교 시 세 그룹 모두 국 및 찌개류로부터 가장 많은 비율의 나트륨을 섭취하였으나, 8-18세의 경우 다른 연령대와 달리 김치류보다 면 및 만두류로부터 더 많은 비율의 나트륨을 섭취하였다. 또한 19-49, 50세 이상의 대상자들은 8-18세와 달리 장아찌 절임류, 장류 양념류가 상위 5군에 속해있어 연령대별로 주 섭취 음식군의 차이가 있었다. 특히 50세 이상은 전체 나트륨의 절반이상을 김치류와 국 및 찌개류로부터 공급받는 것으로 나타나 이들을 통한 나트륨의 과잉섭취를 주의해야 할 것으로 보인다. 지역의 경우 충청도를 제외한 모든 지역에서 국 및 찌개류로부터 가장 높은 비율의 나트륨을 섭취하였으며, 충청도는 김치류가 1위로 다른 지역과 차이를 보였다.

전체 대상자들의 평균 일일 칼륨 섭취량은 3002.2 mg이었으며 나트륨과는 달리 여성이 남성보다 유의적으로 더 많은 양의 칼륨을 섭취하였으며, 50세 이상이 다른 연령대에 비해 유의적으로 많은 칼륨을 섭취하였다. 8-18세는 나트륨과 칼륨 모두에서 일일 섭취량이 다른 연령대에 비해 적었으며 1000 kcal당 섭취한 나트륨 및 칼륨 함량도 제일 적었다. Na/K ratio는 남성, 19-49세가 다른 집단에 비해 유의적으로 높게 나타나는 것으로 보여 이들을 대상으로 한 집중적인 영양교육 및 홍보가 필요할 것으로 예상된다. 지역별로는 강원도의 Na/K ratio가 3.09로 가장 높아 칼륨에 비해 나트륨 섭취량이 높았다. 대상자 전체의 칼륨 주요 급원 음식군은 밥류, 국 및 찌개류, 김치류, 과일류, 음료 및 차류였으며 모든 성별과 연령 및 지역에서 주요 칼륨섭취급원으로 1순위는 밥류, 2순위는 국 및 찌개류로 나타났다. 남성의 경우 여성보다 김치류로부터 더 많은 비율의 칼륨을 섭취하는 것으로 나타났으며 반대로 여성의 경우 과일류가 3위에 랭크되어 남성에 비해 더 많은 비율의 칼륨을 과일류로부터 섭취하고 있었다. 연령대별 비교 시, 학령기인 8-18세의 경우 유제품 및 빙과류, 청년 및 중년층인 19-49세의 경우 음료 및 차류, 50세 이상에서는 과일류로부터 다른 연령대에 비해 높은 비율의 칼륨을 제공받는 것으로 나타났다. 모든 지역에서 밥류와 국 및 찌개류가 각각 1, 2순위로 칼륨 섭취에 기여하는 주요 급원 음식군으로 나타났으며, 경상도와 제주도를 제외한 모든 지역에서 3순위로 김치류가 언급되었다.

본 연구결과 성별, 나이, 지역에 따라 나트륨과 칼륨섭취량의 차이를 보였으며, 섭취에 기여하는 음식군의 종류도 각자 다른 양상을 띄고 있는 것으로 나타났다. 이를 바탕으로

대상에 따라 차별화된 영양교육 및 홍보가 필요할 것으로 예상되며, 특히 모든 대상 집단에서 김치류, 국 및 찌개류, 면 및 만두류가 전체 나트륨 섭취량의 절반 이상을 기여하므로 이들 세 음식군을 통한 나트륨 섭취에 주의를 기울여야 할 것이다.

References

- 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.
- Shin HH. Dietary sodium intake and cardiovascular disease. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(3): 391-393.
- Cappuccio FP, Kalaitzidis R, Duneclift S, Eastwood JB. Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. *J Nephrol* 2000; 13(3): 169-177.
- Tannen RL. Effects of potassium on blood pressure control. *Ann Intern Med*. 1983; 98(5 Pt 2): 773-780.
- Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002; 360(9349): 1903-1913.
- Statistics Korea. Causes of Death Statistics [Internet]. 2014 [cited 2015 Dec 02]. Available from: <http://kostat.go.kr/portal/eng/index.action>.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2014 : Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2) [Internet]. Korean Ministry of Health and Welfare; 2014 [cited 2016 Dec 08]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
- Yon M, Lee Y, Kim D, Lee J, Koh E, Nam E et al. Major sources of sodium intake of the Korean population at prepared dish level: based on the KNHANES 2008 & 2009. *Korean J Community Nutr* 2011; 16(4): 473-487.
- Song BH, Hwang SH, Lee JD, Kim HJ, Chung HR, Moon HK. A study on the mineral contents of Korean common food and analytical methods 1. sodium. *Korean J Food Hyg* 1991; 6(3): 139-145.
- Kwak HS, Kim MS, Lee YS, Jeong YH. Long-term change in consumer acceptance for salt reduced 'udon noodle soup' over repeated intake at home. *Int J Food Sci Technol* 2015; 50(2): 541-548.
- Campese VM, Romoff MS, Levitan D, Saglikes Y, Friedler RM, Massry SG. Abnormal relationship between sodium intake and sympathetic nervous system activity in salt-sensitive patients with essential hypertension. *Kidney Int* 1982; 21(2): 371-378.
- Moon HK, Park JH. Comparative analysis and evaluation of dietary intake between with and without hypertension using 2001 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J Nutr Health* 2007; 40(4): 347-361.
- Brunette MG, Mailloux J, Lajeunesse D. Calcium transport through the luminal membrane of the distal tubule I. Interrelationship with sodium. *Kidney Int* 1991; 41(2): 281-288.
- Hu G, Tian H. A comparison of dietary and non-dietary factors of hypertension and normal blood pressure in a Chinese population. *J Human Hypertens* 2001; 15(7): 487-493.
- Du S, Batis C, Wang H, Zhang B, Zhang J, Popkin BM. Understanding the patterns and trends of sodium intake, potassium intake, and sodium to potassium ratio and their effect on hypertension in China. *Am J Clin Nutr* 2014; 99(2): 334-343.
- Umesawa M, Iso H, Date C, Yamamoto A, Toyoshima H, Watanabe Y et al. Relations between dietary sodium and potassium intakes and mortality from cardiovascular disease: the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risks. *Am J Clin Nutr* 2008; 88(1): 195-202.
- Noh HM, Park SY, Lee HS, Oh HY, Paek YJ, Song HJ et al. Association between high blood pressure and intakes of sodium and potassium among Korean adults : Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2012. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115(12): 1950-1957.
- Dahl LK. Salt intake and hypertension, in *Hypertension: Physiopathology and Treatment*. New York: McGraw-Hill Book Company; 1977. P. 548-559.
- Lim HJ. A study on the sodium and potassium intakes and urinary excretion of adults in Busan. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(6): 737-751.
- 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.
- Fregly MJ. Estimates of sodium and potassium intake. *Ann Intern Med* 1983; 98(5 Pt 2): 792-799.
- Kim YS, Paik HY. Measurement of Na intake in Korean adult females. *Korean J Nutr* 1987; 20(5): 341-349.
- Son SM, Huh GY, Lee HS. Development and evaluation of validity of dish frequency questionnaire (DFQ) and short DFQ using Na Index for estimation of habitual sodium intake. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(5): 677-692.
- Korea Center for Disease Control & Prevention. Guideline for Nutrition Survey: Korea National Health & Nutrition Examination Survey 2010-2012[Internet]. Ministry of Health & Welfare; 2012 [cited 2016 Dec 15]. Available from: <https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>.
- Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans 2015. Sejong: The Korean Nutrition Society; 2015.
- Jackson S, King S, Zhao L, Cogswell M. Prevalence of excess sodium intake in the United States - NHANES, 2009-2012. *Morb Mortal Wkly Rep* 2016; 64(52): 1393-1397.
- Park YS, Son SM, Lim WJ, Kim SB, Chung YS. Comparison of dietary behaviors related to sodium intake by gender and age. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(1): 1-12.
- 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.

29. Korea Health Industry Development Institute. The Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III) 2005-Nutrition Survey(II) [Internet]. Korean Ministry of Health & Welfare; 2006 [cited 2015 Dec 02]. Available from: <http://www.khidi.or.kr/kps>.
30. Lee HS, Duffey KJ, Popkin BM. Sodium and potassium intake patterns and trends in South Korea. *J Hum Hypertens* 2013; 27(5):298-303.
31. Bailey R, Parker E, Rhodes D, Goldman J, Clemens J, Moshfegh A et al. Estimating sodium and potassium intakes and their ratio in the American diet: Data from the 2011-2012 NHANES. *J Nutr* 2016. Forthcoming.
32. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Report of a joint WHO/FAO Expert Consultation [Internet]. WHO; 2003 [cited 2016 Dec 15]. Available from: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf.
33. Yi S, Curtis C, Angell S, Anderson C, Jung M, Kansagra S. Highlighting the ratio of sodium to potassium in population-level dietary assessments: cross-sectional data from New York City, USA. *Public Health Nutr* 2014; 17(11):2484-2488.
34. Du S, Batis C, Wang H, Zhang B, Zhang J, Popkin BM. Understanding the patterns and trends of sodium intake, potassium intake, and sodium to potassium ratio and their effect on hypertension in China. *Am J Clin Nutr* 2014; 99(2): 334-343.
35. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(6): 1489-1497.
36. Shin DS, Joh HK, Kim KH, Park SM. Benefits of potassium intake on metabolic syndrome: The fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV). *Atheroscler* 2013; 230(1): 80-85.