

## 24시간 소변분석과 음식섭취빈도지를 사용한 우리나라 성인들의 나트륨 섭취량과 지역별, 음식군별 나트륨 섭취량의 비교

손숙미<sup>†</sup> · 박영숙<sup>1)</sup> · 임화재<sup>2)</sup> · 김숙배<sup>3)</sup> · 정연선<sup>4)</sup>

가톨릭대학교 식품영양학과, <sup>1)</sup>순천향대학교 식품영양학과, <sup>2)</sup>동의대학교 식품영양학과,  
<sup>3)</sup>전북대학교 식품영양학과, <sup>4)</sup>주식회사 한얼 영양과

### 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

Sook Mee Son<sup>†</sup>, Young-Sook Park<sup>1)</sup>, Hwa-Jae Lim<sup>2)</sup>, Sook-Bae Kim<sup>3)</sup>, Yeon-Seon Jeong<sup>4)</sup>

Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

<sup>1)</sup>Department of Food Science and Nutrition, Soonchunhyang University, Asan, Korea

<sup>2)</sup>Department of Food and Nutrition, Dong-eui University, Busan, Korea

<sup>3)</sup>Department of Food Science and Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

<sup>4)</sup>Department of Nutrition, Haneul Co., Seoul, Korea

#### ABSTRACT

This study was performed to assess the sodium intakes of Korean adults using a 24-hr urine analysis and dish frequency questionnaire (DFQ) according to each dish group and the regional area. The subjects of this study were comprised of 552 adults (male: 267, female: 285), aged 20-59yr residing in the metropolitan area (N=200), Chungcheong-Do (N=117), Jeolla-Do (N=117), and Gueongsang-Do provinces (N=118). The subjects were recruited from the residents who once participated or are participating in the various health programs offered by the public health center. The number of subjects who completed the 24-hr urine collection was 205 (male: 110, female: 95). The mean age and BMI of the subjects were 39.0 ± 11.7 y and 23.1 ± 2.9 kg/m<sup>2</sup>, respectively. The mean systolic and diastolic blood pressure was 119.5 ± 15.4 mmHg, and 77.1 ± 11.1 mmHg, respectively. Eighteen percent of the subjects responded that they are currently smoking, 36% drinking and 50.4% exercising. Twenty point six percent of the subjects were assessed as having hypertension according to their systolic or diastolic blood pressure (SBP ≥ 140 mmHg or DBP ≥ 90 mmHg) measurements in the present study. Salt intake of the subject estimated with 24-hr sodium excretion was 12.7 g/d (male: 13.4 g/d, female: 12.1 g/d) based on the sodium excretion rate as 82%. Salt intake estimated with DFQ was 14.7 g/d (male: 16.2 g/d, female: 13.4 g/d), 2 g more than the salt intake estimated with 24-hr urine analysis. The four dish groups that contributed most to the sodium intake in order were kimchi (11571.4 mg), soup and stew (1260.5 mg), fish and shellfish (706.3 mg) and noodle and ramyeon (644.3 mg). Salt intake estimated with DFQ was the highest in the subjects of Gueongsang-Do (17.0 g/d), second highest Chungcheong-Do (16.4 g/d) and the lowest in the metropolitan area (13.0 g/d). Subjects of Gueongsang-Do showed the highest sodium intakes in most of the dish group, whereas subjects of the metropolitan area showed the lowest. Residents of Chuncheong-Do revealed the highest sodium intake with kimchi and of Jeolla-Do the higher sodium intake with the main dish (meat, fish and beans). The highest salt percentage of kimchi (3.0 ± 0.8%) and soybean paste (14.5 ± 5.1%) were observed in Gueongsang-Do, whereas individuals of the metropolitan area were observed as having kimchi (1.6 ± 0.5%) and soybean paste (7.4 ± 1.6%) with the lowest salt percentage. Men were observed as having more salty kimchi (2.4 ± 0.1%) than women (2.1 ± 0.1%). (Korean J Community Nutrition 12(5) : 545~558, 2007)

**KEY WORDS** : sodium intakes · 24-hr urine analysis · dish frequency questionnaire · kimchi · soybean paste

접수일: 2007년 9월 15일 접수

채택일: 2007년 10월 10일 채택

\*This study was supported by the Research Grant for Health Promotion 2005, The Ministry of Health and Welfare

<sup>†</sup>Corresponding author: Corresponding author : Sook Mee Son, Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, 420-743 Korea

Tel: (02) 2164-4318, Fax: (02) 2164-4310

E-mail: sonsm@catholic.ac.kr

#### 서론

한국인의 경우 김치, 장류, 생선, 젓갈 등의 소금함량이 높은 식품을 과도하게 섭취함으로써 나트륨의 과잉섭취가 전 세계적인 우리 식사의 문제점의 하나로 지적되었으며 (Kim &

Paik 등 1987), 전체 나트륨 섭취량의 70% 이상이 김치류, 간장, 된장, 고추장 등에 함유된 소금에 의한 것으로 발표되었다(Nam & Lee 등 1985).

나트륨의 과잉섭취는 본태성 고혈압의 원인이 되는 것으로 알려져 있다. 즉 나트륨의 과다섭취가 혈액의 부피를 증가시키고 혈관수축에 관여하는 나트륨 배설 호르몬과 부신수질 호르몬 분비를 증가시켜 혈관의 말초혈관저항을 상승시킴으로써 고혈압을 유발하게 된다(Blaustein & Hamlyn 1983). 실제로 하루 소금 섭취량이 100 mmol 증가하면 수축기 혈압이 4~5 mmHg 증가하며 이완기 혈압이 2 mmHg 정도 증가한다고 보고되었다(Law 등 1991). 32개국 10079명의 남녀를 대상으로 한 INTERSALT 연구에서는 소금섭취와 고혈압 유병율과의 관계가 더욱 뚜렷이 규명되었는데(Stamler 1991) 하루에 1~3 g의 낮은 소금 섭취량을 보인 집단에서는 고혈압이 거의 없거나 고혈압 유병율이 5% 미만인 반면 하루에 9 g 이상의 높은 소금 섭취량을 보인 집단에서는 고혈압 유병율이 8~9%였다.

소금의 과잉섭취는 고혈압 뿐 아니라 혈관벽 자체를 약화시킴으로써 뇌졸중의 유발을 촉진하며(Antonios & MacGregar) 위장점막을 자극함으로써 위암 발생에도 관여한다고 보고되었고(Tsugane 2005) 골흡수를 증가시키고 칼슘 배설량을 높임으로써 골다공증도 초래하는 것으로 보고되었다(Itoh 등 1999). 또한 INTERSALT 연구에서는 남성을 대상으로 조사했을 때 뇌혈관질환으로 인한 사망률과 24시간 소변에서의 나트륨 배설량은 양의 상관관계가 있었고 여성에서는 소변의 Na/K 비가 뇌혈관질환으로 인한 사망률과 관련이 있다고 보고되었다. 또한 Na/Creatinine는 남녀 모두에서 뇌혈관질환으로 인한 사망률과 관련이 있다고 확인되었고 이러한 관련도는 혈압과는 독립적으로 작용하였다고 보고되었다(Xie 1992). 미국의 1차 국민건강영양조사(NHANES I)의 결과에 의하면 24시간 회상법에 의해 계산된 나트륨 섭취량과 심혈관질환으로 인한 사망률 및 모든 사망률의 위험도와 독립적인 관련이 있다는 사실이 제시되었다(He 1999). 25세에서 75세까지의 성인 남녀 14,407명을 대상으로 한 코호트연구에서는 과체중 및 비만한 사람들에게 있어서 나트륨 섭취가 많을수록 뇌혈관질환의 위험도도 상승하고, 관상동맥 심장질환 및 다른 심혈관질환으로 인한 사망률도 증가하였으며, 모든 질환으로 인한 사망률의 증가와도 관련이 있었다고 보고되었다.(Alderman 등 1998).

우리나라 사람들의 나트륨 섭취량에 관한 연구로는 대단위 연구로 1975년에 도시지역에 거주하는 2~80세 여자 1,593명을 대상으로 24시간 소변으로 나트륨 섭취량을 추정하는 것이 있으나(Kim 등 1975) 그 이후에는 국민건강·

영양조사를 제외하고는 소규모의 연구로만 진행되었다. Kim 등(1975)은 27세 여자들의 하루 평균 소금섭취량이 28.4 g으로 제일 높았으며 2세군이 4.4 g으로 가장 낮았다고 보고하였다.

Kim 등(1980)은 30세 이상의 남녀성인 50명을 대상으로 가구당 주요 나트륨 공급식품인 소금, 된장, 간장, 고추장, 김치 등의 소비량을 측정한 결과 고혈압군은 하루에 15.9 g, 정상군은 13.3 g의 소금을 섭취한다고 보고하였으며 같은 대상자에게 24시간 소변으로 추정된 소금 섭취량은 고혈압군 16.2 g, 정상군 15.6 g이었다.

여대생들을 대상으로 24시간 소변 배설량, 식이섭취기록 및 식이수거분석을 시행했을 때 1일 총 나트륨 섭취량은 9.8 g, 24시간 소변 중 배설량은 7.97 g, nondiscretionary Na 섭취량은 2.67 g이었으며 1일 총 나트륨 섭취량의 84.5% 가량이 24시간 소변으로 배설되고 1일 총 섭취량에 대한 discretionary 나트륨 섭취량의 비율은 72.8%에 달하였다고 보고하였다(Kim & Paik 1987). 산업체 남자 근로자들을 대상으로 한 연구에서는 24시간 소변 중 나트륨 배설량을 소금으로 환산했을 때 13.5 g으로 보고되었으며(Yoon 등 1990), Lee (2002)는 소변의 나트륨 배설량을 섭취량의 85%로 추정하여 1일 소금 섭취량을 계산한 결과 정상군이 11.72 g/day, 고혈압군이 14.13 g/day로 고혈압군이 많이 섭취하는 경향을 보였다고 보고하였다. Park 등(2000)은 대학생들을 대상으로 식품섭취빈도법을 써서 소금 섭취량을 추정한 결과 13.0 g이었으며 Son 등(2005)은 음식섭취빈도법을 사용하여 40대 성인남녀의 소금 섭취량을 추정한 결과 하루에 15~16 g의 소금을 섭취하고 있다고 보고하였다. 1999년 국민건강영양조사에서는 11,613명의 남녀를 대상으로 24시간 회상법으로 추정한 소금 섭취량이 11.3 g이었고 2001년 12.5 g, 2005년도 13.5 g으로 조금씩 증가하는 경향을 보이고 있다(MOH/KIHASA, 1999, 2002, 2006).

이상과 같이 우리나라 사람들의 나트륨(소금) 섭취량에 대해 살펴보았으나 국민건강·영양조사를 제외하고는 일부 연령층 혹은 고혈압 환자를 대상으로 한 연구가 대부분이며 지역별로 지역사회 거주 성인을 대상으로 실시된 연구는 매우 부족하다. 국민건강·영양조사의 경우 대단위 규모로 행해진 연구이기는 하나 24시간 회상법을 써서 조사한 값이므로 한계점이 있으며(Son & Huh 2002) 2005년 국민건강·영양조사에서는 우리나라 사람들의 식이 나트륨의 주요 공급원을 소금(20.1%), 배추김치(19.6%), 간장(9.0%), 된장(6.7%), 라면(4.7%), 고추장(2.5%), 총각김치(2.0%), 국수(1.7%), 나박김치(1.5%)로 나타났다고 보고되었으나

(MOHW/KHIDI 2006) 음식군별 나트륨 섭취량에 관한 데이터는 아직도 부족하다.

Son 등(2005)은 음식섭취빈도지(Dish Frequency Questionnaire; DFQ)를 사용해서 나트륨 섭취량을 조사한 결과 24시간 소변 분석법에 의해 구한 나트륨 섭취결과와 높은 상관관계를 보였으며 음식군별 나트륨 섭취량까지 알 수 있는 이점이 있다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 대국민 저염섭취영양사업을 실시하기 위한 사전조사로서 우리나라 20~59세의 성인들을 대상으로 DFQ와 24시간 소변 분석법을 사용한 나트륨 섭취량과 더불어 각 지역별, 음식군별 나트륨 섭취량에 대해 조사함으로써 대국민 저염섭취영양사업을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 대상

본 연구는 2005년 7~8월에 걸쳐 전국적으로 20~59세의 성인 552명(남자 267명, 여자 285명)을 대상으로 조사를 실시하였으며 수도권 200명(남자 94명, 여자 106명), 충청도 117명(남자 58명, 여자 59명), 전라도 117명(남자 56명, 여자 61명), 경상도 118명(남자 59명, 여자 59명)으로 구성되었다. 대상자들은 대국민 저염섭취영양사업을 위한 사전조사 사업에 참여한 각 지역의 보건소(수도권 : 서울 중구 보건소, 구리시 보건소; 인천시 서구 보건소; 충청 : 아산 보건소; 전라 : 전주시 덕진구 보건소; 경상 : 부산시 부산진구 보건소, 연제구 보건소, 수영구 보건소)를 중심으로 보건소의 영양 프로그램에 참여한 적이 있거나 현재 영양 프로그램에 참여하고 있는 지역주민들로부터 무작위 선정되었으며 인구 구성비를 생각하여 수도권을 다른 지역의 약 2배로 선정하였다. 552명중에서 24시간 소변 수집에 응한 사람들은 431명이었으며 431명 중 최종적으로 24시간 소변으로 판정된 대상자는 205명이었다. 설문조사와 신체계측은 잘 훈련된 영양사가 직접 보건소에서 인터뷰를 실시하거나 측정하는 방식으로 진행되었다.

### 2. 조사내용 및 방법

#### 1) 혈압 및 신체계측지 측정

혈압은 의자에 앉은 상태에서 10분간 휴식 후 자동혈압측정기(Automatic Blood Pressure Monitor, FT-500R)를 이용하여 측정하였다. 체중은 신발을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태로 디지털 체중계를 이용해 측정하였고 신장은 신장계를 이용하여 측정하였다. 또한 신장과 체중을 이용하여 체질량 지수(Body Mass Index, Kg/m<sup>2</sup>) 값을 계산하였다.

### 2) 24시간 소변의 나트륨과 기타 무기질 분석

각 대상자들을 아침 8시에 완전히 배뇨시킨 후부터 시작하여 그 다음날 아침 8시까지 배설된 뇨를 수집하였다. 24시간 소변의 완성도를 확인하기 위하여 구두로도 확인하고 소변량을 측정하였다. 하루 소변량이 500 ml 이상 혹은 24시간 크레아티닌 배설량이 800 mg 이상인지 확인하여(Yoon 등 1991; Dawn 1999) 24시간 소변의 완성도 여부를 판정하였다. 수집한 뇨는 잘 혼합한 후 10 ml정도를 분석시까지 -20°C의 냉동고에 보관하였다. 수거에 사용된 폴리에틸렌 소변통은 무기질 오염도를 피하기 위하여 EDTA용액에 48시간 담구었다가 탈이온수로 3번이상 세척하여 사용하였고 여름철에 소변 부패를 방지하기 위해 1 ml의 톨루엔을 미리 떨어뜨린 통에 소변을 수거하였다. 이 때 나트륨과 더불어 나트륨과 관련 있는 무기질인 칼슘, 마그네슘, 칼륨 등을 측정하였다. 나트륨, 칼륨, 칼슘은 이온선택전극법을 사용하였고, 크레아티닌은 Jaffe Kinetic법을 사용하여 자동생화학 분석기인 ADVIA 650(Bayer Inc, Japan)을 이용하여 측정하였다. 마그네슘은 비색법을 사용하여 자동 생화학 분석기인 Cobas Integra 800(Roche Diagnostics, Switzerland)를 이용하여 측정하였다. 일일 나트륨 배설량으로부터 일일 나트륨 섭취량을 구할 때는 조사시기가 여름인 점을 감안하여 82%의 배설률(Holbrook 등 1984)을 적용하여 섭취량을 환산하였다.

### 3) 음식섭취빈도지(Dish Frequency Questionnaire : DFQ)를 사용한 나트륨 섭취량 조사

#### (1) 음식 항목과 1인 1회분 분량의 결정

DFQ의 경우 한국영양학회의 음식영양소합량자료집(The Korean Nutrition Information Center 1998)를 참고하여 총 11개의 음식군으로 나누었으며 Son 등(2005)에 의해 타당도가 검증되었던 DFQ 음식목록에 각 지역에서 전통적으로 많이 섭취하고 있는 음식 항목(예 : 전라도의 물외장아찌, 감장아찌등)을 추가하여 총 125가지 항목으로 구성되었다. 이때 미처 DFQ 목록에 선정되지 않은 음식도 조사하기 위해 각 음식군마다 기타 항목을 삽입하였으며(Table 1) 조사 후에는 각 음식군의 기타항목으로 조사된 음식 중 가장 빈도가 높으면서 1인1회분 분량당 나트륨 함량이 높은 음식 1항목씩을 기타항목 대신에 삽입한 다음(Table 2) 각 음식으로부터 나트륨섭취량을 계산하였다. 조사음식목록 중 15 항목은 나트륨이나 다른 주영양소 함량이 비슷한 종류의 음식을 묶은 군의 음식명(예 : 덮밥종류, 죽종류, 라면종류, 물김치류, 생선구이 등)으로 표시되었으며(Table 3) 각 음식군 1회 분량의 나트륨 함량은 음식군을 구성하고 있는 음식 1

Table 1. Kinds of dishes and reference amount included in DFQ 125

Categories	Kinds of dishes (reference amount)	Categories	Kinds of dishes (reference amount)
일품 요리	밥류 김치볶음밥 1접시(160 g), 기타 볶음밥 1접시(170 g), 비빔밥 1그릇(240 g), 김밥 1줄(140 g), 카레라이스 1그릇(230 g), 덮밥종류 1그릇(200 g), 죽종류(원죽 제외) 1그릇(80 g), 기타 밥 일품요리	나물, 생채류 시금치나물 1접시(70 g), 콩나물 1접시(60 g), 기타 나물, 샐러드 1접시(60 g), (생채소) 쌈과 쌈장(고추장, 25 g), 채소부침개 혹은 채소전 + 간장 큰 것 1장(70 g), 다시마튀각 2*3 cm 6장(15 g), 버섯볶음 1접시(70 g), 감자볶음 1접시(70 g), 김구이 자른 것 8장(4 g), 기타 채소 반찬	
	라면류 1그릇(140 g), 비빔국수 1그릇(170 g), 잔치국수 혹은 메밀국수 1그릇(190 g), 우동 혹은 짬뽕 1그릇(150 g), 짜장면 1그릇(110 g), 수제비 1그릇(170 g), 비빔냉면 1그릇(200 g), 물냉면 1그릇(160 g), 만두국 1그릇(140 g), 기타 면류·만두류		양념류 식탁에서 치는 소금(튀김류) + 토마토케첩
빵과 과자	감자칩 1봉지(30 g), 식빵 1조각(100 g), (식빵에 바르는) 버터, 마가린, (10 g), 샌드위치 1개(130 g), 기타 빵, 핫도그 1개(90 g) 햄버거 1개(150 g), 피자 1조각(150 g), 치즈 1.5장(30 g), 기타 과자류	김치류 총각김치 1보시기(50 g), 배추김치 1보시기(40 g), 깍두기 1보시기(40 g), 열무김치 1보시기(40 g), 물김치 1대접(80 g), 오이소박이 2개(70 g), 김치볶음 1접시(160 g), 김치전 1장(100 g), 기타 김치류	
국	미역국 1대접(32 g)*, 조개(야채) 된장국 1대접(100 g), 콩나물국 1대접(40 g), 김치국 1대접(40 g), 쇠고기국 1대접(70 g), 기타 국		
찌개, 탕, 전골	생선찌개 1대접(130 g), 된장찌개 1대접(100 g), 김치찌개 1대접(120 g), 오징어찌개 1대접(140 g), 순두부찌개 1대접(180 g), 생선통조림찌개 1대접(120 g), 기타 찌개류, 기타 전골류, 알탕 1대접(130 g), 어묵탕 1대접(130 g), 곰탕(사골탕) 1대접(90 g), 해물탕 1대접(110 g), 감자탕 1대접(110 g), 육개장 1대접(160 g), 기타 탕 종류	장아찌, 젓갈류 명란젓 1종지(20 g), 오징어젓 1종지(20 g), 새우젓 1종지(20 g), 어리굴젓 1종지(20 g), 기타 젓갈류 마늘장아찌 1종지(20 g) 감장아찌 1종지(20 g) 마늘쫀장아찌 1종지(20 g) 오이장아찌 1종지(20 g) 물외장아찌 1종지(20 g) 양파장아찌 1종지(20 g) 기타 장아찌류	
어패류	생선구이 1토막(60 g), 생선튀김 1토막(70 g), 생선전 3쪽(100 g), (생선전) + 초간장(15 g), 자반고등어조림 1접시(110 g), 기타 생선조림, (복어)생선찜 1접시(56 g), (참치)생선통조림 1캔(70 g), 생선회(50 g) + 와사비간장(15 g), 생선회(50 g) + 초고추장(25 g), 어묵볶음 1접시(115.5 g), 멸치볶음 1종지(30 g), 오징어(낙지) 볶음 1접시(120 g), 삶은 오징어(100 g) + 초고추장(25 g), 해물전 1장(110 g)	음료수류 스포츠음료 1캔(235 ml) 비타민음료 1병(100 ml) 기타 음료수	
고기, 알, 콩류	돼지고기 볶음 1접시(100 g), 돼지갈비찜 4쪽(100 g), 편육(보쌈) 1접시(120 g), 돈가스 2쪽(100 g), 삼겹살(6*10 cm 3장(50g)) + 소금(14 g), 불고기 1접시(100 g), 등심구이 + 기름 소금, 닭찜 1접시(120 g), 닭튀김 2쪽(70 g), 닭도리탕(조림) 1접시(120 g), 기타 고기반찬, 달걀찜 1개(50 g), 달걀부침 1개(50 g), 기타 계란반찬, 콩조림 1종지(20 g), 두부조림 3쪽(60 g), 두부전 3쪽(60 g), 생두부 + 간장 3쪽(60 g), 순대 + 소금 1접시(90 g), 순대 + 된장 1접시(70 g), 기타 콩(두부)반찬		

\* ( ) 안의 양은 Canpro database에 나와 있는 재료중량을 바탕으로 조정되었음

인분 분량의 나트륨 함량을 평균한 값을 사용하였다.

1회분 분량의 경우 Son 등(2005)이 제시한 DFQ의 1회분 분량을 참고하였으며 그밖에도 음식영양소함량집(The Korean Nutrition Society 1998)에서 제시하고 있는 1회분 분량, 식품영양가표(농촌생활연구소 2002) 및 식품과 음식의 논대중 중량표(Korea Food Industry Association 1988) 등의 자료를 참고로 하여 결정하였다.

(2) 기간별 섭취빈도 조사 및 나트륨 섭취량 계산

조사대상자의 기억력을 고려하여 지난 6개월간 섭취한 음식을 기준으로 조사하였다.

섭취빈도는 하루에 3회, 2회, 1회, 1주일에 5~6회, 3~4회, 1~2회, 1달에 2~3회, 1회, 안 먹음 등으로 제시되었으며 조사대상자들과 1:1면담을 통해 직접 기록하였다.

조사대상자가 기록지에 표시한 것을 바탕으로 각 음식의 섭취빈도에 따라 환산점수를 부여하였다. 즉 1일 1회 섭취를 1로 기준하여 하루 3회 3점, 하루 2회 2점, 1주 5~6회 0.79점, 1주 3~4회 0.5점, 1주 1~2회 0.21점, 1달 2~3회 0.08점, 1달 1회 0.03점으로 부여한 다음 환산점수에 실제섭취량을 곱하여 각 음식별 섭취량을 구하였다. 실제섭취량은 각 음식의 주어진 1인 1회분 분량에 보통을 1점 이상 일 경우 1.5점, 이하일 경우 0.5점을 곱하여 구했다(Willet 1990; Choi 등 2001; Son 등 2005).

각각의 음식에 대하여 위와 같은 방식으로 음식별 섭취량을 구한 다음 CAN-pro(The Korean Nutrition Society 2004)을 사용하여 각 음식별 나트륨 섭취량을 구했으며 각 음식별 나트륨 섭취량을 모두 더하여 하루 나트륨 섭취량을 계산하였다.

4) 국, 찌개 그릇의 크기 측정 및 부피 측정

가정에서 사용하고 있는 국 혹은 찌개 그릇의 지름과 깊이를 스틸로 된 줄자를 사용하여 mm 단위까지 측정하였고 부

피를 계산하였다. 그릇의 부피는 컴퓨터의 용적계산 프로그램을 사용하여 지름과 높이를 이용한 타원구의 부피를 계산한 다음 1/2를 곱하여 국그릇의 부피로 환산하였다.

Table 2. Categories and dish items included in the other dish items

Categories	Dish item	1 Portion (g)
<b>밥류</b>		
기타 볶음밥	야채볶음밥	160
기타 밥	콩나물밥	240
<b>면류 및 만두류</b>		
기타 면류 · 만두류	콩국수	170
<b>빵과 과자류</b>		
기타 빵	크림빵	90
기타 과자류	새우깡	90
<b>국류</b>		
기타 국	계란국	40
<b>찌개, 탕, 전골</b>		
기타 찌개류	부대찌개	210
기타 전골류	버섯전골	160
기타 탕종류	삼계탕	150
<b>어패류</b>		
기타 생선조림	갈치조림	145
<b>주반찬(고기 알 종류)</b>		
기타 고기반찬	장조림	100
기타 계란반찬	계란말이	60
기타 콩(두부)반찬	순두부	100
<b>나물, 생채류</b>		
기타 나물	고사리나물	70
기타 채소반찬	생오이	70
<b>김치류</b>		
기타 김치류	갯 김치	60
<b>장아찌, 젓갈류</b>		
기타 젓갈류	조개젓	15
기타 장아찌	무장아찌	20
<b>음료수</b>		
기타 음료수	쥬스	100
	커피	100

Table 3. Dish items used to be collapsed into each dish group

Dish group	Dish items used to be collapsed into the dish group	Dish group	Dish items used to be collapsed into the dish group
덮밥종류	계란덮밥, 쇠고기덮밥, 오징어덮밥, 해물덮밥, 두부덮밥	버섯전골 (기타전골)	양송이 버섯전골, 표고버섯전골
죽종류	야채죽, 전복죽, 팔죽, 호박죽, 닭죽	생선구이	갈치구이, 고등어구이, 굴비구이, 꽂치구이, 삼치구이, 조기구이, 참치구이
라면류	컵라면(큰 것), 컵라면(작은 것), 봉지라면	생선튀김	갈치튀김, 고등어튀김, 굴비튀김, 꽂치튀김, 참치튀김, 조기튀김
우동 혹은 짬뽕	우동, 짬뽕	생선전	동태전, 대구전
샌드위치	계란치즈샌드위치, 햄치즈샌드위치	샐러드	야채샐러드, 양배추샐러드, 과일샐러드
햄버거	맥도날드햄버거, 버거킹햄버거, KFC햄버거, 롯데리아햄버거	쌈과 찜장	상추쌈
생선찌개	고등어찌개, 동태찌개, 참치찌개	쥬스류 (기타음료수)	당근쥬스(캔), 토마토쥬스, 오렌지쥬스(병), 오렌지쥬스(캔)
김치찌개	참치김치찌개, 돈육김치찌개		

5) 대표식품의 염도 조사

대상자가 현재 섭취하고 있는 김치와 된장을 각 가정으로부터 수거하여 염도를 측정하였다.

(1) 김치 염도 측정

김치 70 g을 Mixer(MR430CA, Braun)를 이용하여 곱게 간 후 Homogenizer(DIAX 600, Germany)를 이용하여 더 곱게 김치를 갈았다. 곱게 간 김치를 3차 증류수에 10배 희석한 후 염도계(SS-31A, Japan)를 이용하여 시료 중심부에서 염도를 3번 측정한 후 평균을 사용하였다.

(2) 된장 염도 측정

된장 10 g을 Mixer(MR430CA, Braun)를 이용하여 곱게 간 후 Homogenizer(DIAX 600, Germany)를 이용하여 더 곱게 된장을 갈았다. 곱게 간 된장을 3차 증류수에 10배 희석한 후 염도계(SS-31A, Japan)를 이용하여 시료 중심부에서 염도를 3번 측정한 후 평균을 사용하였다.

6) 통계처리

자료는 SAS(Statistical Analysis System) Package Program을 이용하여 통계 처리 및 분석을 하였다. 조사대상자의 주어진 연속변수에 대해서는 성별, 평균과 표준편차를 구한다음 ANOVA(Analysis of Variance)로 유의차 검증을 했으며 전체 대상자를 수도권, 충청도, 전라도, 경상

도로 지역별군으로 나눈 다음 지역에 따른 4군의 차이를 GLM(General Linear Model)과 Duncan's multiple range test를 이용하여 유의성을 검증하였다. 또한 분포의 유의차 검증은  $\chi^2$ -test를 사용하였으며 전체 나트륨 섭취량과 각 음식군으로부터 섭취한 나트륨 섭취량간의 상관관계를 보기 위해서 Pearson 상관계수를 사용하였다. 모든 분석에서의 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1. 대상자의 일반사항

본 연구 대상자들의 평균나이는  $39.0 \pm 11.7$ 세였으며 평균 BMI는 남자  $23.9 \pm 0.2$ , 여자  $22.4 \pm 0.2$ 로서 남자는 과체중에 해당하였다(Table 4).

조사대상자의 수축기 혈압은 남자가  $124.8 \pm 15.0$  mmHg, 여자가  $114.9 \pm 13.5$  mmHg로서 남자가 여자에 비해 유의하게 높았고( $p < 0.001$ ) 수축기 혈압이 140 mmHg 이상 혹은 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 고혈압 비율도 남자 28.2%, 여자 13.5%로서 남자가 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ).

평균 교육년수는  $13.9 \pm 3.0$ 년, 흡연하는 비율이 18.4%, 음주하는 경우가 36.0%, 운동을 하고 있다고 대답한 사람의 비율은 50.4%였다.

### 2. 소변 무기질 배설량 및 나트륨(소금) 섭취량

남자는 여자에 비해 소변의 양, 칼륨 배설량에는 유의한 차이가 없었으나 Na/K의 비는 남자  $2.2 \pm 0.1$ , 여자  $2.0 \pm 0.1$ 로 남자가 유의하게 높았으며( $p < 0.05$ ), 각 마그네슘, 칼슘, 나트륨 배설량의 크레아티닌 배설량에 대한 비는 여자가 남자에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ) (Table 5).

나트륨 배설률 82%에 근거하여 24시간 소변으로 배설된 나트륨 배설량으로부터 나트륨 섭취량을 계산한 결과, 남자는  $5271.1 \pm 1540.3$  mg을 나타내 여자의  $4769.4 \pm 1474.0$  mg보다 유의하게 높았다(소금으로 남자는  $13.4 \pm 3.9$  g, 여자는  $12.1 \pm 3.8$  g). DFQ를 사용하여 나트륨 섭취량을 조사한 결과 전체평균  $5795.0 \pm 3636.3$  mg으로 24시간 소변분석법에 의해서 구한  $5009.7 \pm 1541.9$  mg에 비해 높았으며 남자  $6380.5 \pm 3778.2$  mg, 여자  $5256.5 \pm 3404.4$  mg으로서 남녀 간의 차이도 더 컸다( $p < 0.001$ ). DFQ로 구한 나트륨 섭취량을 소금으로 환산했을 때 남자  $16.2 \pm 9.6$  g, 여자  $13.4 \pm 8.7$  g, 전체 평균  $14.7 \pm 9.3$  g으로 나타났다(Table 6).

### 3. 지역별 나트륨(소금) 섭취량의 비교

24시간 소변분석법으로 지역별 소금 섭취량을 비교한 결과 수도권이  $12.1 \pm 3.5$  g, 충청도가  $12.5 \pm 4.1$  g, 경상도가  $13.1 \pm 4.7$  g, 전라도가  $13.2 \pm 3.7$  g으로 나타났다

Table 4. General characteristics of the subjects

Variables	Male (n = 267)	Female (n = 285)	Total (n = 552)	
				Mean $\pm$ SD
Age (year)	$38.9 \pm 5.4$	$39.1 \pm 5.8$	$39.0 \pm 11.7$	0.17
Number of family (n)	$3.8 \pm 1.1$	$3.9 \pm 1.3$	$3.9 \pm 1.2$	0.01
Height (cm)	$171.7 \pm 6.0$	$158.8 \pm 4.8$	$165.1 \pm 8.5$	771.94****1)
Weight (kg)	$70.4 \pm 8.9$	$56.5 \pm 7.4$	$63.2 \pm 10.8$	391.07***
BMI (Body Mass Index) (kg/m <sup>2</sup> )	$23.9 \pm 2.6$	$22.4 \pm 2.7$	$23.1 \pm 2.9$	40.69***
Systolic blood pressure (mmHg)	$124.8 \pm 15.0$	$114.9 \pm 13.5$	$119.5 \pm 15.4$	61.67***
Diastolic blood pressure (mmHg)	$79.6 \pm 10.6$	$74.8 \pm 10.6$	$77.1 \pm 11.1$	26.21***
Education (year) <sup>2)</sup>	$14.1 \pm 2.6$	$13.8 \pm 2.6$	$13.9 \pm 3.0$	1.68
		N (%)		$\chi^2$ value
Hypertension <sup>3)</sup>	70 (28.2)	36 (13.5)	106 (20.6)	16.9****4)
Subjects currently smoking	101 (38.0)	0 (0.0)	101 (18.4)	216.6***
Subjects currently drinking	130 (49.2)	67 (23.6)	197 (36.0)	39.1***
Subjects doing exercise	152 (56.9)	125 (44.2)	277 (50.4)	8.9**
Subjects with job	245 (92.1)	211 (74.3)	456 (82.9)	30.7***
Subjects practicing diet therapy	9 (20.5)	23 (45.1)	32 (33.7)	6.4*

1) \*\*\*( $p < 0.001$ ) between 2 groups with ANOVA

2) Education = 1 - 6 elementary, 7 - 9 : junior, 10 - 12 : high, 13 - 16 : college, university, 17 - 18 : graduate school

3) Hypertension; systolic blood pressure  $\geq 140$  mmHg or diastolic blood pressure  $\geq 90$  mmHg

4) \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$  between 2 groups by  $\chi^2$  test

Table 5. Urine volume and urinary Na, K, Ca, Mg, Creatinine excretion

N (%)

Variables	Male (n = 110)	Female (n = 95)	Total (n = 205)	F-value
Urine volume (ml)	1356.7 ± 567.9 <sup>1)</sup>	1326.3 ± 393.1	1335.5 ± 509.0	0.18
Creatinine excretion (mg)	1346.8 ± 337.5	966.7 ± 148.1	1170.7 ± 330.5	101.60*** <sup>2)</sup>
Sodium excretion (mg)	5231.6 ± 1893.7	4310.3 ± 1560.2	4751.9 ± 1720.9	5.61*
Magnesium excretion (mg)	87.3 ± 39.7	82.3 ± 38.9	84.3 ± 40.3	0.83
Calcium excretion (mg)	173.8 ± 80.1	159.2 ± 77.2	166.0 ± 80.5	1.70
Potassium excretion (mg)	2154.9 ± 856.6	2091.9 ± 613.9	2110.6 ± 781.1	0.35
Sodium / Potassium	2.2 ± 0.8	2.0 ± 0.7	2.1 ± 0.8	5.69*
Magnesium / Creatinine	0.06 ± 0.03	0.08 ± 0.04	0.07 ± 0.03	19.85***
Calcium / Creatinine	0.13 ± 0.06	0.17 ± 0.08	0.15 ± 0.07	14.99***
Potassium / Creatinine	1.61 ± 0.53	2.18 ± 0.62	1.86 ± 0.68	49.96***
Sodium / Creatinine	3.3 ± 0.99	4.1 ± 1.20	3.61 ± 1.17	27.93***

1) Mean ± SD

2) \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 between 2 groups with ANOVA

Table 6. Sodium intakes according to the sex

Variables	Male	Female	Total	F value
24-hr urine analysis	(N = 110)	(N = 95)	(N = 205)	
Sodium intakes (mg)	5271.1 ± 1540.3 <sup>1)</sup>	4769.4 ± 1474.0	5009.7 ± 1541.9	5.61* <sup>2)</sup>
Salt intakes (g)	13.4 ± 3.9	12.1 ± 3.8	12.7 ± 3.9	5.61*
Assessed with DFQ	(N = 267)	(N = 285)	(N = 552)	
Sodium intakes (mg)	6380.5 ± 3778.2	5256.5 ± 3404.4	5795.0 ± 3636.3	13.43***
Salt intakes (g)	16.2 ± 9.6	13.4 ± 8.7	14.7 ± 9.3	13.43***

1) Mean ± SD

2) \*: p < 0.05, \*\*\*: p < 0.001 between two-groups with ANOVA

Table 7. Sodium Intakes according to the regional area

Variables	Sodium intakes (mg)	Salt intakes (g)
24-hr urine analysis (N = 205)		
The metropolitan area (N = 63)	4772.6 ± 1367.5 <sup>1)</sup>	12.1 ± 3.5 <sup>2)</sup>
Chuncheong-Do (N = 40)	4936.9 ± 1629.6	12.5 ± 4.1
Jeolla-Do (N = 65)	5210.4 ± 1460.0	13.2 ± 3.7
Gueongsang-Do (N = 37)	5139.4 ± 1841.2	13.1 ± 4.7
Assessed with DFQ (N = 552)		
The metropolitan area (N = 200)	5112.0 ± 3007.8 <sup>b)</sup>	13.0 ± 7.6 <sup>b3)</sup>
Chuncheong-Do (N = 117)	6473.1 ± 4062.5 <sup>a)</sup>	16.4 ± 10.3 <sup>a)</sup>
Jeolla-Do (N = 117)	5380.5 ± 3114.8 <sup>b)</sup>	13.7 ± 7.9 <sup>b)</sup>
Gueongsang-Do (N = 118)	6677.9 ± 4324.8 <sup>a)</sup>	17.0 ± 11.0 <sup>a)</sup>

1) Mean ± SD

2) NS: Not significantly different among means of the regional area

3) Significantly different among means of the regional area not sharing with the same superscript by one way GLM and Duncan's multiple range test

며 각 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Table 7).

DFQ를 사용하여 구한 지역별 소금 섭취량은 경상도가 17.0 ± 11.0 g, 충청도가 16.4 ± 10.3 g 으로서 수도권의 13.0 ± 7.6 g, 전라도의 13.7 ± 7.9 g에 비해 유의하게 높았다 (p < 0.05).

#### 4. 음식군별 나트륨 섭취량의 비교

대상자들은 김치로부터 1571.4 ± 1301.8 mg의 나트륨을 섭취하고 있어서 전체 나트륨 섭취량의 27.1%를 차지하였다 (Table 8). 특히 남자의 경우 1736.4 ± 1370.0 mg, 여자의 경우 1421.8 ± 1065.8 mg 으로서 남자가 유의하게 높았고 남녀의 차이가 314.6 mg 으로서 음식군 중에 남녀의 차이가 가장 높았다. 다음은 국과 찌개군으로부터의 나트륨 섭취량이 1260.5 ± 3272.2 mg 으로서 전체 나트륨 섭취량의 21.8%를 차지하였으며, 그 다음이 어패류 반찬 으로서 706.3 ± 719.0 mg 을 나타내 전체 나트륨 섭취량의 12.2%를 차지했다. 따라서 대상자들은 김치와 국·찌개, 어패류 반찬 으로부터 전체 나트륨 섭취량의 61.1%를 섭취하고 있었다. 그밖에도 면류·라면류로부터 644.3 ± 646.7 mg 을 섭취하여 전체 나트륨 섭취량의 11.1%를 나타냈으며 남자가 782.7 ± 709.5 mg, 여자가 514.6 ± 523.5 mg 으로서 남녀간에 유의한 차이를 나타냈고 (p < 0.001) 남자가 여자에 비해 268.1 mg 더 섭취하고 있었다.

장아찌와 젓갈류를 통해 섭취하는 나트륨량은 220.2 ± 391.0 mg 으로서 전체 나트륨 섭취량의 3.8%를 차지하여 밥류 (4.4%) 보다는 낮고 빵과 쿠키류 (2.5%) 보다는 높았다 (Table 8).

5. 각 음식군을 통한 나트륨 섭취량의 지역별 비교

경상도의 경우 밥류, 국·찌개류, 어패류, 주반찬, 나물·생채류 등 대부분의 음식군에서 가장 높은 나트륨 섭취량을 보였다(Table 9).

충청도의 경우에는 밥류, 김치류, 주반찬류에서 유의하게 높은 나트륨 섭취량을 보였고 특히 김치로부터 섭취하는 소금의 양이 1809.7 ± 1665.7 mg으로서 4지역 중 가장 높았다.

전라도의 경우에는 주반찬으로부터 섭취하는 나트륨 함량은 경상도나 충청도만큼 높았으나 밥류, 김치류, 나물·생채류로부터 섭취하는 나트륨 양은 충청도 혹은 경상도에 비해 낮았다.

수도권의 경우에는 거의 모든 음식군에서 섭취하는 나트륨 섭취량이 다른 지역에 비해 제일 낮았다. 특히 김치류에서 섭취하는 나트륨 양은 1408.7 ± 904.3 mg으로서 충청도의 1809.7 ± 1665.7 mg에 비해 401 mg이 더 낮았으며 국·찌개의 경우 1132.7 ± 762.0 mg으로서 경상도의 1440.6 ± 1121.7 mg에 비해 307.9 mg 정도 낮아 큰 차이를 보였다.

6. 각 군에서 섭취한 나트륨 섭취량과 전체 나트륨 섭취량과의 상관관계

김치로부터 섭취한 나트륨 섭취량은 24시간 소변으로 측정된 전체 나트륨 섭취량과 가장 높은 상관관계인 r =

Table 8. Sodium intakes according to the dish group estimated with DFQ

Variables	Male (N = 267)	Female (N = 285)	Total (N = 552) (%) <sup>2)</sup>	F-value
Seasoned cooked rice (mg)	287.8 ± 369.9 <sup>1)</sup>	222.3 ± 151.6	253.8 ± 352.0 ( 4.41)	4.93 <sup>*3)</sup>
Noodles and Ramyon (mg)	782.7 ± 709.5	514.6 ± 523.5	644.3 ± 646.7 (11.1)	24.88 <sup>***</sup>
Breads and cookies (mg)	152.1 ± 234.8	133.2 ± 157.2	142.5 ± 210.2 ( 2.5)	1.17
Soup and stew (mg)	1340.3 ± 5512.2	1187.6 ± 1032.7	1260.5 ± 3272.2 (21.8)	3.04
Kimchi (mg)	1736.4 ± 137.0	1421.8 ± 1165.8	1571.4 ± 1301.8 (27.1)	8.22 <sup>**</sup>
Fish and shellfish dish (mg)	755.6 ± 761.3	661.4 ± 667.5	706.3 ± 719.0 (12.2)	2.37
Main dish with meat, eggs and beans (mg)	571.8 ± 576.3	473.4 ± 416.6	520.3 ± 510.1 ( 9.0)	5.18 <sup>*</sup>
Seasoned cooked and raw vegetables (mg)	368.1 ± 377.4	380.7 ± 365.0	374.8 ± 378.1 ( 6.5)	0.15
Seasonings (mg)	83.2 ± 207.4	61.0 ± 137.2	71.5 ± 195.2 ( 1.2)	1.84
Salted and fermented radish and small fish (mg)	263.1 ± 408.6	180.3 ± 346.7	220.2 ± 391.0 ( 3.8)	6.36 <sup>*</sup>
Soft drinks (mg)	39.5 ± 47.0	20.2 ± 35.8	29.4 ± 43.7 ( 0.5)	29.51 <sup>***</sup>

1) Mean ± SD  
 2) Proportion of the sodium intake for the total  
 3) \*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 between two groups with ANOVA

Table 9. Sodium intakes according to the regional area and dish group estimated with DFQ (mg)

Variable	The metropolitan area (N = 200)	Chungcheong-Do (N = 117)	Jeolla-Do (N = 117)	Gueongsang-Do (N = 118)	Total
Seasoned cooked rice	203.2 ± 181.9 <sup>1)bc2)</sup>	318.1 ± 436.1 <sup>a</sup>	188.0 ± 242.4 <sup>b</sup>	341.2 ± 509.8 <sup>a</sup>	253.8 ± 352.0
Noodles and Ramyon	604.2 ± 544.0	691.6 ± 796.3	573.9 ± 635.6	735.1 ± 647.0	644.3 ± 646.7
Breads and cookies	136.7 ± 184.6	160.9 ± 270.5	112.4 ± 147.8	163.7 ± 232.7	142.5 ± 210.2
Soup and stew	1132.7 ± 962.0 <sup>b</sup>	1348.5 ± 1501.3 <sup>cd</sup>	1209.1 ± 994.2 <sup>cd</sup>	1440.6 ± 1121.7 <sup>a</sup>	1260.5 ± 1028.2
Kimchi	1408.7 ± 904.3 <sup>b</sup>	1809.7 ± 1665.7 <sup>a</sup>	1458.3 ± 1017.1 <sup>b</sup>	1722.8 ± 1635.5 <sup>cd</sup>	1571.4 ± 1301.8
Fish and shellfish	573.8 ± 522.5 <sup>c</sup>	789.7 ± 895.4 <sup>cd</sup>	654.3 ± 636.7 <sup>bc</sup>	899.8 ± 834.2 <sup>a</sup>	706.3 ± 719.0
Main dish with meat, egg and beans	428.7 ± 392.7 <sup>b</sup>	593.9 ± 717.5 <sup>a</sup>	552.4 ± 442.2 <sup>a</sup>	570.8 ± 485.2 <sup>a</sup>	520.3 ± 510.1
Seasoned cooked and raw vegetables	311.0 ± 302.1 <sup>c</sup>	421.5 ± 406.4 <sup>cd</sup>	350.5 ± 343.5 <sup>bc</sup>	461.0 ± 469.3 <sup>a</sup>	374.8 ± 378.1
Seasonings	60.6 ± 170.3	79.0 ± 172.0	90.4 ± 295.7	64.0 ± 115.8	71.5 ± 195.2
Salted and fermented radish and small fish	228.9 ± 443.4	230.1 ± 371.7	167.2 ± 367.1	248.1 ± 333.7	220.2 ± 391.0
Soft drinks	31.4 ± 46.7	30.1 ± 39.3	24.0 ± 38.8	30.8 ± 47.0	29.4 ± 43.7

1) Mean ± SD  
 2) Significantly different among means of the regional area not sharing the same superscript with GLM and Duncan's multiple range test



0.26 ( $p < 0.001$ )을 보였으며 다음이 장아찌 · 젓갈류 ( $r = 0.25$ ), 국 · 찌개류 ( $r = 0.24$ ), 나물 · 생채류 ( $r = 0.20$ ), 면류 · 라면류 ( $r = 0.19$ ) 순이었다(Table 10).

Table 10. Correlation coefficients between the total sodium intakes estimated with 24-hr urine analysis and sodium intakes from each dish group

Variables	Pearson's correlation coefficient
Kimchi	0.26***
Salted and fermented radish and small fish	0.25***
Soup and stew	0.24***
Seasoned cooked and raw vegetables	0.20**
Noodles and Ramyon	0.19**
Fish and shellfish	0.15*
Seasoned cooked rice	0.15*
Main dish with meat, egg and beans	0.11
Seasonings	0.11
Soft drinks	0.07
Breads and cookies	-0.04

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

### 7. 국그릇의 크기

대상자가 사용하는 국그릇의 지름은 평균  $13.2 \pm 1.9$  cm, 높이는  $5.5 \pm 1.3$  cm였으며, 남자의 국그릇의 높이가 5.7 cm, 여자의 경우에는 5.4 cm로서 남자 국그릇의 높이가 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 그러나 지름과 높이를 사용하여 계산한 국그릇의 부피는  $634.8 \pm 291.2$  cm<sup>3</sup>였으며 남녀간 유의한 차이가 없었다. 국그릇의 지름과 부피는 전라도가 가장 컸으며 충청도의 경우 국그릇의 높이가 가장 높았다(Table 11).

### 8. 김치와 된장의 염도

경상도에 거주하는 대상자들이 섭취하는 김치염도가 평균  $3.0 \pm 0.8\%$ 로서 가장 높았고 그다음이 전라도  $2.3 \pm 0.6\%$ , 충청도와 수도권은 각각  $1.7 \pm 0.5\%$ ,  $1.6 \pm 0.5\%$ 로서 비슷했다.

된장의 경우에도 김치와 비슷한 경향을 보여 경상도에 거

Table 11. Diameter, height and volume of the soup bowl

Variables	The metropolitan area	Chungcheong-Do	Jeolla-Do	Gueongsang-Do	Total
Total (N)	200	117	117	118	552
Diameter (cm)	$13.2 \pm 1.9^{1) b2)}$	$13.0 \pm 2.0^b$	$13.9 \pm 1.8^a$	$12.8 \pm 1.6^b$	$13.2 \pm 1.9$
Height (cm)	$5.6 \pm 1.6^{ab}$	$5.8 \pm 1.2^c$	$5.2 \pm 1.2^c$	$5.4 \pm 1.2^{bc}$	$5.5 \pm 1.3$
Volume (ml)	$641.9 \pm 289.9^b$	$613.5 \pm 304.1^b$	$739.6 \pm 329.6^a$	$570.8 \pm 221.6^b$	$634.8 \pm 291.2$
Male (N)	94	58	56	59	267
Diameter (cm)	$13.1 \pm 2.0^{ab}$	$13.2 \pm 2.1^{ab}$	$13.7 \pm 1.8^a$	$12.8 \pm 1.8^b$	$13.2 \pm 2.0$
Height (cm)	$5.9 \pm 1.8^{ab}$	$6.1 \pm 1.2^a$	$5.4 \pm 1.5^b$	$5.3 \pm 1.0^b$	$5.7 \pm 1.4^{*3)}$
Volume (ml)	$633.8 \pm 317.8^{ab}$	$647.5 \pm 358.1^{ab}$	$694.7 \pm 205.7^a$	$579.4 \pm 253.5^b$	$643.2 \pm 293.5$
Female (N)	106	59	61	59	285
Diameter (cm)	$13.3 \pm 1.9^b$	$12.8 \pm 1.9^b$	$14.1 \pm 1.9^a$	$12.8 \pm 1.4^b$	$13.2 \pm 1.9$
Height (cm)	$5.5 \pm 1.3$	$5.5 \pm 1.2$	$5.1 \pm 1.0$	$5.5 \pm 1.3$	$5.4 \pm 1.3$
Volume (ml)	$647.9 \pm 269.9^b$	$580.1 \pm 238.2^b$	$775.3 \pm 403.9^a$	$562.3 \pm 186.0^b$	$635.4 \pm 289.9$

1) Mean  $\pm$  SD

2) Significantly different among means of the regional area not sharing the same superscript with GLM and Duncan's multiple range test

3) Significantly different between means of the sex group,  $p < 0.05$

Table 12. Salt percentage of Kimchi and soybean paste

Variables	The metropolitan area	Chungcheong-Do	Jeolla-Do	Gueongsang-Do	Total
Total (N)	200	117	117	118	552
Kimchi (%)	$1.6 \pm 0.5^{1) c 2)}$	$1.7 \pm 0.6^c$	$2.3 \pm 0.6^b$	$3.0 \pm 0.8^a$	$2.2 \pm 0.9$
soybean paste (%)	$7.4 \pm 1.6^d$	$9.0 \pm 2.3^c$	$12.1 \pm 2.3^b$	$14.5 \pm 5.1^a$	$11.2 \pm 4.3$
Male (N)	94	58	56	59	267
Kimchi (%)	$1.7 \pm 0.5^c$	$1.7 \pm 0.5^c$	$2.4 \pm 1.0^b$	$3.2 \pm 0.9^a$	$2.4 \pm 0.9^{*3)}$
soybean paste (%)	$7.3 \pm 1.8^c$	$8.8 \pm 2.4^c$	$12.4 \pm 2.6^b$	$14.4 \pm 5.0^a$	$11.5 \pm 4.5$
Female (N)	106	59	61	59	285
Kimchi (%)	$1.5 \pm 0.5^c$	$1.7 \pm 0.6^c$	$2.2 \pm 0.6^b$	$2.9 \pm 0.8^a$	$2.1 \pm 0.8$
soybean paste (%)	$7.5 \pm 1.5^d$	$9.1 \pm 2.2^c$	$11.9 \pm 1.9^b$	$14.6 \pm 5.2^a$	$11.0 \pm 4.2$

1) Mean  $\pm$  SD

2) \*: Means significantly different among 4 groups not sharing the same superscript with GLM and Duncan's multiple range test

3) Significantly different between means of the sex group,  $p < 0.01$

주하는 대상자들이 섭취한 된장이  $14.5 \pm 5.1\%$ 로 제일 높았고, 다음이 전라도가  $12.1 \pm 2.3\%$ 였으며 충청도가  $9.0 \pm 2.3\%$ , 수도권이  $7.4 \pm 1.6\%$ 로서 수도권이 제일 낮았다.

이러한 지역간의 차이는 남녀에 상관없이 나타났으며 특히 남자가 섭취하는 김치의 염도는  $2.4 \pm 0.1\%$ , 여자가  $2.1 \pm 0.1\%$ 로서 남자가 유의하게 높았다( $p < 0.01$ ). 그러나 대상자들이 섭취하고 있는 된장의 염도는 남녀간 유의한 차이가 없었다(Table 12).

## 고 찰

### 1. 대상자의 일반적인 특성

본 연구대상자의 나이분포는 20~59세였으나 평균연령은  $39 \pm 11.7$ 세로서 30대 후반에 속했다. 평균 체질량지수는 남자  $23.9 \pm 0.2$ , 여자  $22.4 \pm 0.2$ 로서 남자는 과체중에 해당되었다(Table 4). 연구대상자의 평균 교육년수는 13.9년으로서 2년제 대학을 나온 수준에 해당하였으며 대상자 전체 BMI평균인 23.1을 나타내 2005 국민건강영양조사에서 나타난 전문대이상 30~39세의 BMI의 23.5와 비교했을 때 약간 낮았다.

본 연구대상자의 수축기 혈압은 남자  $124.8 \pm 15.0$  mmHg, 여자  $114.9 \pm 13.5$  mmHg, 이완기 혈압은 남녀 각각  $79.6 \pm 10.6$  mmHg,  $74.8 \pm 10.6$  mmHg로서 남자가 더 유의하게 높았다. 수축기 혈압 140 mmHg 이상 혹은 이완기 혈압 90 mmHg 이상으로 고혈압으로 판정된 사람은 남자는 28.2%, 여자는 13.5%였으며 전체의 20.6%였다(Table 4).

현재 흡연하고 있다고 대답한 대상자 비율은 18.4%로서 2005년도 국민건강영양조사(MOHW/KIHASA 2006)의 19세 이상 흡연율인 28.9%에 비해 낮았다. 술을 마신다고 대답한 음주비율은 36.0%로서 20~59세를 대상으로 2005년 국민건강영양조사에서의 현음주자 혹은, 술을 자주 또는 가끔 마시는 사람 비율인 67.4%에 비해서 낮았으며 2005년도의 월간 1잔 이상 음주자 비율인 40.8%에 비해서도 낮았다(MOHW/CDC, 2006).

운동을 하고 있다고 대답한 비율은 50.4%로서 2005년 국민건강영양조사의 걷기 1회 30분이상 주 5일 이상 실천하는 비율인 60.1%보다는 낮았으나 중등도 신체활동 비율인 21.8%보다는 높았다.

따라서 본 연구 대상자는 20~59세(평균나이 39세)의 성인들 중 학력이 평균 전문대 이상으로 비교적 높은 고학력자에 속했으며 음주나 흡연비율은 비슷한 연령대의 전국평균보다 낮았고 운동 실천율은 비교적 높은 층이었다.

### 2. 나트륨섭취량

본 연구에서 24시간 소변분석법으로 조사한 남자들의 평균 나트륨 섭취량은  $5271.1 \pm 1540.3$  mg(소금으로  $13.4 \pm 3.9$  g), 여자의 경우  $4769.4 \pm 1474.0$  mg(소금으로  $12.1 \pm 3.8$  g)으로써 남자가 여자에 비해 유의하게 높았으며 전체적으로 하루에 12.7g의 소금을 섭취하고 있었다(Table 6).

본 연구에서 음식섭취빈도지로 조사했을 때에는 남자  $6380.5 \pm 3778.2$  mg(소금으로  $16.2 \pm 9.6$  g), 여자  $5256.5 \pm 3404.4$  mg(소금으로  $13.4 \pm 8.7$  g)으로써 남자가 여자에 비해 유의하게 높은 섭취량을 보였으며 전체적으로 하루에  $14.7 \pm 9.3$  g을 섭취한 것으로 조사되어(Table 6) 24시간 소변분석법에 비해 소금으로 2 g 정도 높았다.

우리나라 성인들의 나트륨(소금)섭취량은 조사자를 따라 차이를 보이고 있고 대단위 연구가 부족하여 정확한 소금섭취량을 알기가 힘들다. Kim 등(1975) 24시간소변분석법으로 20대~40대 여성 1593명을 대상으로 하루 소금섭취량을 추정한 결과 20대 여성 28 g, 40대 여성 21.6 g이라고 보고하였으나 32년 전의 데이터라 현재의 소금섭취량과는 많은 차이가 있을 것으로 생각된다. Kim 등(1980)은 25명의 30세 이상 농촌거주자들을 대상으로 24시간 소변분석법으로 소금섭취량을 추정한 결과 15.6 g으로 보고하였으며 Kim(1986)은 20대 여자 30명과 40대 여자 31명을 대상으로 동일한 방법으로 조사한 결과 20대여자 11.7 g, 40대 여자 15.9 g으로 보고하였다. 1990년대에 와서 Kim & Paik(1992)은 도시거주 20대 여성의 경우 소금섭취량을 12.2 g, 40대 여성의 경우 14.8 g으로 보고하였다. 2000년대에 들어와 Son 등(2005)은 시내 병원 고혈압 클리닉과 건강검진센터를 방문한 성인을 대상으로 24시간 소변분석법을 사용하여 조사한 결과 12.1 g의 소금을 섭취하고 있었다고 보고하였다.

이상과 같이 24시간 소변분석법을 사용하여 조사한 결과로는 1970년대 연구를 제외할 경우 11.6~15.9 g으로 추정된다. 그러나 대부분 성인 여성을 대상으로 조사가 이루어졌으며 성인남자의 데이터가 적고 1970년대에 연구를 제외하고는 샘플사이즈가 너무 적어 대표성 있는 데이터로 보기에는 부족한 면이 있다.

본 연구에서 24시간 소변분석법으로 조사된 20~59세의 성인 남녀 205명의 평균 소금섭취량은 12.7 g으로써 최근에 보고된 다른 연구들에 비해 대상자수가 비교적 많고 전국적으로 샘플링 되었으나 역시 대표성 있는 데이터로 보기에는 한계가 있어 보다 전국적인 규모의 연구가 이루어져야 한

다고 생각된다.

음식(식품)섭취빈도지를 사용하여 나트륨섭취량을 구한 경우는 많지 않다. Park 등(2000)은 식품섭취빈도법을 사용하여 서울에 거주하는 평균 40대 성인들을 대상으로 소금섭취량을 조사한 결과 13.0 g으로 보고하였다. Son 등(2005)은 역시 서울에 거주하는 평균 40대 남녀를 대상으로 자체 개발된 음식섭취빈도지를 사용하여 조사한 결과 소금섭취량은 16.0 g으로 보고하였으며 음식(식품)섭취빈도지를 사용하여 구한 나트륨섭취량이 24시간 소변분석법으로 구한 소금섭취량과 상관관계가 높게 나타났고( $r = 0.563$ ,  $p < 0.05$ ) 65%의 높은 구간 일치도를 보였다고 보고되었다.

본 연구에서 음식섭취빈도지로 구한 20~59세의 평균 소금섭취량인 14.7 g은 2005년 국민건강·영양조사에서 비슷한 연령대가 나타낸 14.0 g과 비슷하였다. 그러나 본 연구에서 24시간 소변분석법과 음식섭취빈도지를 사용하여 소금섭취량을 조사했을 때 평균 2.0 g 정도의 차이를 보였는데 24시간 소변분석법의 경우 평소의 나트륨 섭취량을 알기 위해서는 5~14일 정도의 소변수집이 필요하나(Liu & Stamler 1984), 본 연구에서는 하루 동안만 실시하였고 완전한 24시간 소변수집이 힘들며 소변수집동안 대상자들이 음식섭취를 간편하게 바꾸는 점 등을 이유로 들 수 있다. 또한 음식섭취빈도지의 경우 조사대상 음식가짓수가 지나치게 많은 경우에 과대평가되는 점(Lee 등 2006)으로 인해 24시간 소변 분석법에 의해 구한 나트륨 섭취결과와 평상시 소금섭취량을 추정하는 음식섭취빈도지로 구한 나트륨 섭취량과는 차이가 난 것으로 보인다.

### 3. 지역별, 음식군별 나트륨 섭취량과 김치, 된장의 염도, 국그릇의 크기

DFQ를 사용하여 지역별로 소금섭취량을 구했을 때 경상도가  $17.0 \pm 11.0$  g으로서 가장 높았고 다음이 충청도  $16.4 \pm 10.3$  g, 전라도  $13.7 \pm 7.9$  g의 순이었다(Table 7). 2005년 국민건강·영양조사(MOHW/KHIDI 2006)에서는 경남사람이 5738.8 mg으로 가장 높았고 그 다음이 강원, 전남의 순이었다.

조사 대상자들은 김치를 통해 남자가  $1736.4 \pm 137.0$  mg, 여자가  $1421.8 \pm 1165.8$  mg을 섭취하고 있어 전체 나트륨 섭취량의 27.1%를 김치에서 섭취하고 있었다(Table 8). 충청도 사람이 김치로부터  $1809.7 \pm 1665.7$  mg을 섭취하여 가장 높은 값을 보였으며 경상도의  $1722.8 \pm 1635.5$  mg와 비슷하였다(Table 9). 충청도의 경우 김치의 염도는 1.7%로(Table 12) 높지 않았으나 경상도의 경우 김치의 염도가 3.0%로 높았다.

우리나라의 경우 출고 긴 겨울동안에도 채소를 섭취하기 위하여 염장한 채소에 파, 마늘, 생강, 생선, 견과류 등 다양한 먹거리를 넣어 김치를 만들었으며 이러한 제조방법을 통해 부패가 방지되고 초산 발효가 촉진되어 맛이 향상되었다. 균형잡힌 영양을 가지고 있으면서 섬유질 섭취에도 일조하는 김치가 끼니때마다 상에 오르는 음식이 되면서(Koo 1995) 김치의 섭취량과 염도가 한국 사람들의 나트륨 섭취에 영향을 끼치고 있는 것으로 보인다. 충청도의 경우 김치의 염도는 높지 않으나 김치 섭취량이 많아 김치로부터 나트륨 섭취량이 가장 높았던 것으로 보이며, 경상도 지역의 경우에는 따뜻한 날씨와 바다가 가까운 이유로 인해 김치가 일찍 시어지는 것을 방지하기 위해 염도가 높은 김치를 담아 먹었으며 이러한 이유로 김치가 짜고 매우며 국물이 적고 자극적이라고 알려져 있다(Cho 1991; Lee 등 1995). 본 연구에서 경상도지역의 김치 염도가 3.0%로 가장 높았던 것은 이러한 식문화 전통이 김치냉장고의 사용이 일반화된 현재에도 남아있기 때문으로 보인다. Moon 등(1996)은 명가김치의 염도가 2% 정도로 실제로 높지 않았고 냉장고 보급과 핵가족화 경향, 건강에 대한 염려로 인해 차츰 김치의 염도가 낮아지는 경향이 있다고 보고하였다. 따라서 경상도 지역을 대상으로 적정염도인 1.8~2.0%(Woo & Koh 1989)의 김치를 담도록 홍보 활동이 필요한 것으로 생각된다. Choi 등(1990)은 김치의 상품성을 유지하면서 장기간 저장할 수 있는 염도는 3%라고 하였으나 Woo & Koh(1989)는 염분 농도 1.8%가 젖산균 생성이 활발하다고 보고하였다.

콩은 식물성 식품 중에서 단백질의 생물가가 높고 쌀을 주식으로 하는 우리나라에서 쌀 단백질에 부족한 라이신, 트레오닌등을 보충해주며(Choi 등 2006) 콩 발효식품인 된장은 채식위주이던 우리나라 식사의 단백질의 질을 높이는 데 기여했다. 콩은 원래 나트륨에 비해 칼륨이 많은 식품이나(Mo 등 2002) 콩 발효 시에 첨가하게 되는 소금 때문에 된장의 염도는 매우 높다(Park 등 2000).

최근 우리나라에서 시판되고 있는 된장의 경우 평균 염도는 10.8%로 보고되었으나(Koo 등 2007)) 수도권과 충청도의 경우에만 각각  $7.4 \pm 1.6\%$ ,  $9.0 \pm 2.3\%$  등으로 된장의 적정염도범위보다 약간 낮거나 속했으며 전라도와 경상도의 경우에는 각각  $12.1 \pm 2.3\%$ ,  $14.5 \pm 5.1\%$ 로서 짠 된장을 섭취하고 있었다(Table 12). 평균 기후가 높은 전라도와 경상도의 경우 된장의 발효과정에서 부패를 막기 위해 많은 소금을 첨가한 것으로 생각된다. 된장은 가정에서 된장국, 된장찌개, 나물무침, 쌈장 등에 사용되며 음식점에서는 된장찌개를 밥, 반찬과 더불어 일품요리처럼 1끼 식사로 공급하고 있어서 2005년 국민건강영양조사(MOHW/KHIDI,

2006)에서 된장국이나 된장찌개의 평균 섭취빈도는 하루 1 회로 매우 높은 편이다. Huh & Son(2004)은 고혈압 환자와 정상군의 대조연구에서 하루에 조개된장국을 24 g 이상 섭취하는 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 SBP  $\geq$  140 mmHg의 고혈압이 될 위험도가 2.7배, DBP  $\geq$  80 mmHg의 고혈압이 될 위험도가 2.93배였으며 이와 같은 결과는 나이, 성, BMI를 조정했을 때도 나타났다고 보고했다.

또한 일본에서는 지역사회주민들을 대상으로 소금섭취 줄이기 사업을 시행하면서 제시한 가이드라인에서도 된장국을 하루에 1번만 섭취할 것을 권장하고 있다(Takashashi 등 2003). 된장국 1그릇에는 1.5 g의 소금, 찌개에는 1.8 g의 소금이 함유되어 있다고 알려져 있다(The Korean Nutrition Information Center 1998). 된장의 경우 물을 붓거나 각종 부재료를 사용하여 국이나 찌개를 끓이게 되나 토속 된장 찌개의 경우에는 물 첨가량이 매우 적어 짠 된장을 거의 그대로 섭취하게 된다. 또한 된장에 짬을 써서 먹거나 채소를 짬아서 먹는 경우도 많으므로 된장의 맛이 짜게 되면 된장과 함께 섭취하는 음식도 짜게 느끼게 되며 상대적으로 염도가 낮은 다른 반찬이 맛이 없게 느껴지는 맛의 대비현상 때문에 다른 반찬에까지도 짠맛에 대한 요구도가 높아질 가능성이 있다. 특정한 정미성분을 혀에 장시간 접촉시키면 미각이 차츰 약해져서 역치가 상승하고 감수성이 약해지는 맛의 순응현상(Kim 등 2003)이 짠맛에 대해서도 일어날 것으로 생각된다. 즉 짠맛을 느끼는 미뢰는 강한 맛을 느끼고 난 후의 순응현상으로 짠맛에 대한 역치가 높아지게 되므로 짠 국이나 짠 찌개를 먹고 난 뒤에 섭취하는 반찬은 상대적으로 싱겁게 느끼게 된다. 따라서 김치와 된장은 그 자체가 소금을 2~10% 정도 가지고 있으면서 각종 다른 음식의 재료 및 조미료 역할을 하게 되어 짠 맛을 제공하게 되고 같이 섭취하게 되는 다른 반찬의 짠맛에 대한 요구도가 높아지면서 부식 전체의 염도를 높이는 데 공헌하는 것으로 보인다.

본 연구에서도 염도가 높은 김치와 된장을 섭취하고 있는 경상도 지역이 타 지역에 비해 김치와 국·찌개로부터 섭취하는 소금의 양이 상대적으로 많은 현상을 보여주고 있다. 김치는 소금 섭취량에 기여하는 비율이 27.1%로 가장 높으면서 전체 소금 섭취량과 상관관계도 제일 높은 것으로 나타났다. 장아찌와 젓갈이 발달되어 있는 전라도의 경우 장아찌·젓갈류로 섭취하는 나트륨 함량이 많을 것으로 기대했으나 다른 지역과 유의한 차이가 없었으며 전체적으로 장아찌·젓갈류의 경우 섭취량 자체가 많지 않아 소금 섭취량에 기여하는 비율은 3.8%로 낮았다. 그러나 전체 소금 섭취량과는 김치 다음으로 높은 상관관계를 보여 젓갈섭취량이 많을수록 전체적으로 소금 섭취량이 많은 것을 알 수 있었다.

따라서 김치의 경우 적정염도의 김치를 섭취하되 생채소 섭취를 늘리며 염장채소를 섭취할 때마다 생채소를 같이 섭취하는 방법도 생각해 볼 수 있다. 국·찌개 그릇의 경우 전라도가 가장 국그릇의 부피와 지름이 큰 것으로 나타났으며 특히 전라도 여성의 경우 국그릇의 지름이 큰 것이 특징이었다. 본 연구에서는 국이나 찌개로 섭취하는 나트륨 함량을 계산할 때 DFQ에서 1인분의 양이 미리 정해져 있었고 섭취횟수만 사용하였으므로 전라도사람들의 국·찌개 그릇의 크기가 국으로 섭취하는 나트륨의 섭취량에 반영되지 않은 것으로 생각되며 따라서 전라도사람들의 국·찌개로 섭취하는 나트륨 함량이 다른 지역에 비해 유의하게 높지는 않았다. 그러나 지역에 상관없이 국이나 찌개 국물에서 오는 소금 섭취량을 줄이기 위해서는 작은 국이나 찌개그릇으로 바꿀 필요가 있다고 생각된다. 이상으로 보아 소금 섭취량이 특히 높은 전라도와 경상도를 중심으로 소금 섭취를 줄이기 위한 영양교육이 시급하다고 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 전국적으로 20~59세의 성인 552명(남자 267명, 여자 285명), 즉 수도권 200명(남자 94명, 여자 106명), 충청도 117명(남자 58명, 여자 57명), 전라도 117명(남자 56명, 여자 61명), 경상도 118명(남자 59명, 여자 59명)을 대상으로 음식섭취빈도지(DFQ: Dish Frequency Questionnaire)를 사용하여 나트륨(소금) 섭취량을 조사하였으며 552명중 24시간 소변을 수집한 것으로 판정된 205명을 대상으로 나트륨 배설량으로부터 나트륨 섭취량을 구하였다. 또한 음식군별, 지역별로 나트륨 섭취량을 비교하고 우리나라 대표식품인 김치와 된장의 염도를 조사함으로써 지역간의 특색을 살펴보았으며 그 내용은 다음과 같다.

1. 본 연구에서 24시간 소변 분석법으로 조사한 남자들의 평균 나트륨 섭취량은  $5271 \pm 1540.3$  mg(소금으로  $13.4 \pm 3.9$  g), 여자의 경우  $4769.4 \pm 1474.0$  mg(소금으로  $12.1 \pm 3.8$  g)으로써 남자가 여자에 비해 유의하게 높았으며 전체적으로 하루에 평균  $12.7 \pm 3.9$  g의 소금을 섭취하고 있었다.

음식빈도지로 조사했을 때는 남자  $6380.5 \pm 3778.2$  mg(소금으로  $16.2 \pm 9.6$  g) 여자  $5256.5 \pm 3404.4$  mg(소금으로  $13.4 \pm 8.7$  g)으로써 남자가 여자에 비해 유의하게 높은 섭취량을 보였다. 전체적으로 하루에  $14.7 \pm 9.3$  g의 소금을 섭취하는 것으로 나타나 24시간 소변분석법에 비해 소금으로 하루 평균 2.0 g 정도 높았다.

2. 24시간 소변 분석법으로 지역별 소금섭취량을 비교한

결과 수도권이  $12.1 \pm 3.5$  g, 충청도가  $12.5 \pm 4.1$  g, 경상도가  $13.1 \pm 4.7$  g, 전라도가  $13.2 \pm 3.7$  g으로 나타났으며 지역간의 유의한 차이가 없었다. 그러나 DFQ를 사용하여 각 지역별 나트륨 섭취량을 구한 결과 경상도가  $17.0 \pm 11.0$  g, 충청도가  $16.4 \pm 10.3$  g으로서 수도권의  $13.0 \pm 7.6$  g, 전라도의  $13.7 \pm 7.9$  g에 비해 유의하게 높았다 ( $p < 0.05$ ).

3. 대상자들은 김치로부터  $1571.4 \pm 1301.8$  mg의 나트륨을 섭취하고 있어서 전체 나트륨 섭취량의 27.1%를 차지하였으며 다음이 국·찌개로부터의 나트륨 섭취량이  $1260.5 \pm 3272.2$  mg으로서 전체 나트륨 섭취량의 21.8%를 차지하였다. 다음은 어패류 반찬으로써  $706.3 \pm 719.0$  mg을 나타내 전체 나트륨 섭취량의 12.2%를 차지했다. 따라서 대상자들은 김치, 국·찌개, 어패류 반찬으로부터 전체 나트륨 섭취량의 61.1%를 섭취하고 있었다. 그밖에도 면류·라면류로부터  $644.3 \pm 646.7$  mg을 섭취하여 전체 나트륨 섭취량의 11.1%를 나타냈으며 장아찌·젓갈류를 통해 섭취하는 나트륨은 기대했던 것보다 낮아서  $220.2 \pm 391.0$  mg으로 나타났고 전체 나트륨 섭취량의 3.8%를 차지하였다.

4. 경상도의 경우 밥류, 국·찌개류, 어패류, 반찬, 주반찬, 나물·생채류 등 대부분의 음식군에서 가장 높은 나트륨 섭취량을 보였으며 충청도의 경우에는 김치로부터 섭취하는 소금의 양이 가장 높았다. 전라도의 경우에는 주반찬(고기, 생선, 콩류 반찬)으로부터 섭취하는 나트륨 함량이 높았으며 수도권의 경우에는 거의 모든 음식군에서 섭취하는 나트륨 섭취량이 제일 낮았다.

5. 김치로부터 섭취한 나트륨 함량은 24시간 소변으로 측정된 전체 나트륨 섭취량과 가장 높은 상관관계인  $r = 0.26$  ( $p < 0.001$ )을 보였으며 다음이 장아찌·젓갈류 ( $r = 0.25$ ), 국·찌개류 ( $r = 0.24$ ), 나물·생채류 ( $r = 0.20$ ), 면류·라면류 ( $r = 0.19$ ) 순이었다.

6. 대상자가 사용하는 국그릇의 지름은 평균  $13.2 \pm 1.9$  cm, 높이는  $5.5 \pm 1.3$  cm로서 남자의 국그릇의 높이가 유의하게 높았으나 부피는 남녀간 차이가 없었다. 지역별로 보면 국그릇의 지름과 부피는 전라도가 가장 컸으며 ( $p < 0.05$ ) 충청도의 경우에는 국그릇의 높이가 유의하게 높았다 ( $p < 0.05$ ).

7. 경상도의 김치 염도는 평균  $3.0 \pm 0.8\%$ 로 가장 높았고 그 다음이 전라도  $2.3 \pm 0.6\%$ , 충청도와 수도권은 각각  $1.7 \pm 0.5\%$ ,  $1.6 \pm 0.5\%$ 로서 비슷했다. 된장의 경우 김치와 비슷한 경향을 보여 경상도가  $14.5 \pm 5.1\%$ 로 가장 높았고 다음이 전라도가  $12.1 \pm 2.3\%$ , 충청도  $9.0 \pm 2.3\%$ , 수도권  $7.4 \pm 1.6\%$ 순이었다.

이상으로 보아 우리나라 20~59세 성인의 경우 24시간 소변 분석법과 음식섭취빈도지를 사용하여 조사했을 때 소금 섭취량은 지역별로  $12.1 \sim 17.0$  g으로 나타났으며 김치류, 국·찌개류로부터의 소금 섭취량이 특히 높았다. 경상도와 전라도의 경우가 염도가 높은 김치를 섭취하고 있어 적정 염도의 김치를 섭취하되 생채소 섭취량을 늘릴 필요가 있다. 전체적으로 국·찌개류로 섭취하는 나트륨 함량이 높았으므로 국이나 찌개 그릇의 크기를 줄이는 것이 필요하다고 생각된다. 지역별로는 특히 소금 섭취량이 높은 경상도와 전라도를 중심으로 영양교육이 시급하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

- Alderman MH, Cohen H, Madhavan S (1998): Dietary sodium intake and mortality : The National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES I) *Lancet* 351(9105): 781-785
- Antonios TF, MacGregor GA (1995): Deleterious effects of salt intake other than effects of blood pressure. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 22(3): 180-184
- Blaustein MP, Hamlyn JM (1983): Role of natriuretic factor in essential hypertension : an hypothesis. *Ann Intern Med* 98(5 pt 2): 785-792
- Choi HM et al (2006): Nutrition, third ed., Kyomunsa, Seoul
- Choi MS, Han KH, Park KS (2001): Comparison of dietary intakes by 24-hr dietary recall, dietary records and food frequency questionnaire among elderly people. *Korean J Nutr* 34(6): 688-700
- Choi SY, Kim YB, Yoo JY, Lee IS, Chung KS, Koo YJ (1990): Effect of temperature and salts concentration of Kimchi manufacturing on storage. *Korean J Food Sci Technol* 22(6): 707-710
- Dawn K (1999): Effect of potassium on blood pressure in salt-sensitive and salt resistant black adolescents. *Hypertension* 34: 181-186
- He Jiang, Ogden LG, Vupputuri S, Bazzano LA, Loria C, Whelton PK (1999): Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults *JAMA* 282(21): 2027-2034
- Holbrook JT, Patterson KY, Bodner JE, Douglas LW, Veillon C, Kelsay JL, Martz W, Smith JC (1984): Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diet. *Am J Clin Nutr* 40: 786-793
- Huh GY, Son SM (2004): Risk factors of hypertension and development of food frequency questionnaire and nutrition education program. Proceedings of 2004 spring symposium, pp 397-399, The Korean Society of Community Nutrition
- Itoh R, Suyama Y, Oguma Y, Yokota F (1999): Dietary sodium, independent determinant for urinary deoxyypyridinoline in elderly women. A cross-sectional study on the effect of dietary factors on deoxyypyridinoline excretion in 24-h urine specimens for 763 free-living healthy Japanese. *Eur J Clin Nutr* 53(11): 886-890
- Kim KS, Shin DC, Lee SJ, Kim HK (1980): A study on salt intake

- and urinary sodium excretion by groups educated regarding low salt diet. *Korean J Nutr* 13(4): 187-194
- Kim YK, Yang IS, Chon SD (1975): Metabolism of sodium and nitrogen in Korean females. *Korean J Nutr* 9(1): 23-32
- Kim YS, Paik HY (1987): Measurement of Na intake in Korean adult females. *Korean J Nutr* 20(5): 341-349
- Kim SH, Jang SY, Choi JK (2003): Taste preference and whole-mouth taste threshold in a Korean population in the age of the 3rd decade. *Korean J Oral Med* 28(4): 413-426
- Koo JO, Kim YK, Seo JS, Son SM, Lee YS (2007): Diet Therapy Principle and Practice. Kyomunsa, Seoul
- Law MR, Frost CD, Wald NJ (1991): By how much does dietary salt reduction lower pressure: analysis of observational data among population. *BMJ* 312: 811-815
- Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Lee BS (2006): Nutritional Assessment. Kyomunsa, Seoul
- Lee KI, Rhee SH, Han JS, Park KY (1995): Kinds and characteristics of traditional special Kimchi in Pusan and Kyungnam province. *J Korean Soc Food Nutr* 24(5): 734-743
- Liu K, Stamler (1984): Assessment of sodium intake in epidemiological studies on blood pressure. *Ann Clin Res* 16: 49-54
- Mo SM, Lee YS, Koo JO, Son SM, Seo JS, Yoon EY, Lee SK, Kim YK (2002): Diet Therapy. 2nd ed., Kyomunsa, Seoul
- MOHW/KIHASA (1999): 1998 Korean National Health and Nutrition Survey
- MOHW/KIHASA/KHIDI (2002): 2001 Korean National Health and Nutrition Survey
- MOHW/KHIDI (2006): The Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES III) 2005-Nutrition Survey(II)
- MOHW/KIHASA (2006): The Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III)
- Moon GS, Son YS, Jeon YS (1996): A study of famous traditional Kimchi in Pusan and near Pusan area. *Korean J Soc Food Sci* 12(1): 74-81
- Nam HW, Lee KY (1985): A study on the sodium and potassium intakes and their metabolism of the pregnant women in Korea. *Korean J Nutr* 18(3): 194-200
- Park E, Park Y, Kim K (2000): A study of sodium consumption and related psychosocial factors among hypertensive and normal adults. *Korean J Nutr* 33(8): 833-839
- Park SK, Seo KI, Shon MY, Moon JS, Lee YH (2000): Quality characteristics of home made Doenjang, a traditional Korean soybean paste. *Korean J Soc Food Sci* 16(2): 121-127
- Son SM, Huh GY, Lee HS (2005): Development and evaluation of validity of dish frequency questionnaire (DFQ) and short DFQ using Na index for estimation of habitual sodium intake. *Korean J Comm Nutr* 10(5): 677-692
- Son SM, Huh GY (2002): Salt intake and nutritional problems in Korean. Proceedings of spring symposium, pp7-25, The Korean Society of Community Nutrition
- Stamler R (1991): Implications of the intersalt study. *Hypertension* 17(suppl 1): I16-20
- The Korean Nutrition Information Center (1998): Food Values of Portions Commonly Used. The Korean Nutrition Society
- Takahashi Y, Sasaki S, Takahashi M, Okubo S, Hayashi M, Tsugane S (2003): A population-based dietary intervention trial in a high risk area for stomach cancer and stroke: changes in intakes and related biomarkers. *Prev Med* 37(5): 432-441
- Tsugane S (2005): Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: epidemiologic evidence. *Cancer Sci* 96(1): 1-6
- Willet WC (1990): Food Frequency Methods In: Willet WC. ed. Nutritional epidemiology. pp 69-91, Oxford university press, New York
- Woo KJ, Koh KH (1989): A study on the texture and taste of Kimchi in various saltings. *Korean J Soc Food Sci* 5(1): 31-41
- Xie JX, Sasaki S, Joossens JV, Kesteloot H (1992): The relationship between urinary cations obtained from the INTERSALT study and cerebrovascular mortality. *J Hum Hypertension* 6(1): 17-21
- Yoon YO, Kim ES, Ro HK (1990): Sodium intakes of some industrial workers. *Korean J Nutr* 23(1): 37-43
- Yoon YO, Kim ES, Ro HK (1991): Potassium intakes of some industrial workers. *Korean J Nutr* 24(4): 344-349
- 구천서 (1995): 세계의 식생활문화-인간과 식량-, 향문사. 서울
- 김경숙 (1986): 연령이 다른 한국 여성들의 혈압과 Na, K 대사에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문
- 이성현 (2002): 농업인의 여름철 영양소 섭취 및 혈압상태에 관한 연구. *농촌생활과학* 23(4): 22-31
- 조후종 (1991): 김치와 전통 식생활. *국민영양* 5월호. p12