pISSN 1229-1153 / eISSN 2465-9223 *J. Food Hyg. Saf.*
Vol. 32, No. 1, pp. 35~41 (2017)
https://doi.org/10.13103/JFHS.2017.32.1.35

**Journal of Food Hygiene and Safety**
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

# 서울지역 유통 반찬류의 나트륨, 칼륨 함량 및 식중독균 오염도 조사

**황인숙* · 장미라 · 김욱희 · 이성득 · 박영애 · 최부철 · 이경아**
**김리라 · 김동규 · 정애희 · 오영희 · 김정헌 · 정권**
서울특별시보건환경연구원

# Contents of Sodium, Potassium and Food-borne Pathogens Contamination of Side Dishes Distributed in Seoul Area

In-Sook Hwang*, Mi-Ra Jang, Ouk-Hee Kim, Sung-Deuk Lee, Young-Ae Park, Bu-Chul Choi, Kyeong-Ah Lee, Li-La Kim, Dong-Kyu Kim, Ae-Hee Jung, Young-Hee Oh, Jung-Hun Kim, and Kweon Jung
*Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment*
(Received June 27, 2016/Revised August 19, 2016/Accepted November 15, 2016)

**ABSTRACT** - To determine the contents of sodium and potassium in side dishes, 92 samples from 22 different kinds of side dishes that can be classified into 3 groups were collected in Seoul area and analysed using ICP-OES. The highest sodium content was detected in *pepper doenjang muchim,* while potassium content was the highest in *kong jorim*. When comparing the content of sodium and potassium in 3 groups, namely *namul, muchim, and jorim,* the sodium content of *namul* group was significantly different from those of *jorim* and *muchim* (p-value < 0.05). Sodium intake per serving size was the highest in *parae muchim* among the samples as estimated to 20.2% of WHO recommendation that is 2,000 mg/day. The amount of sodium by simultaneously intake of *soybean sprouts namul*, *anchovy jorim* and *parae muchim* per one serving size was estimated to 1,000 mg. The potassim/sodium ratios of *spinach namul* and *kong jorim* were 1.70 and 0.81, respectively, while that of *bracken namul* was very low as about 0.1. Food-borne pathogens were not detected out of 92 side dishes.

**Key words :** sodium, potassium, side dishes, Seoul, Food-borne pathogens

우리나라 국민의 나트륨 일일 섭취량은 2012년 국민건강영양조사 결과 4,583 mg[1]으로 세계보건기구 권고량(2,000 mg/day)[2]의 2배 이상 과잉섭취 하는 것으로 나타났다. 한국인들은 전통적으로 김치, 장류, 젓갈류 등을 즐기는 식생활로 인해 나트륨 섭취량이 높은 것으로 알려져 있으며[3], 전체 나트륨 섭취량의 70% 이상이 김치류, 간장, 된장, 고추장 등에 함유된 소금에 의한 것으로 보고되었다[1]. 나트륨 과잉섭취는 뇌혈관 및 심혈관 질환과 관련성이 있고, 위암 및 골다공증의 발생위험을 증가시키므로[4,5], 나트륨 섭취를 제한하면 관련 질환의 유병율과 사망률이 크게 감소하는 것으로 보고되었다[6]. 한편 칼륨의 1일 충분섭취량은 한국인 영양섭취기준에서 3,500 mg으로 설정되어 있으며[7], 2012년 국민건강 영양소별 1일 칼륨 섭취량은 2,918 mg 으로 충분섭취량 대비 섭취율이 83.4%로 나타나[1], 나트륨과 반대로 부족한 것으로 조사되었다. 임 등[8]은 부산지역 일부 성인들의 나트륨, 칼륨의 섭취 및 소변 중 배설실태에 관한 연구를 통하여 칼륨은 나트륨의 과잉섭취로 유발되는 고혈압에 대해 보호기능이 있는 것으로 서술하면서, 칼륨/나트륨 섭취비가 커질수록 고혈압의 예방과 개선에 효과가 있는 것으로 보고하였다. 따라서 나트륨과 칼륨의 섭취 평가를 위해서는 두 성분의 동시 조사가 필요하다. 이 등[3]은 외식으로 인한 나트륨의 섭취는 개인의 총 나트륨 섭취량에 중요한 비율을 차지하므로 외식업체를 대상으로 음식의 나트륨을 줄이기 위한 조리기술지원, 나트륨 함량을 포함한 음식의 영양표시 확대 정책은 우리나라 국민의 나트륨 섭취를 줄여 건강에 좋은 영향을 끼칠 것으로 보고하였지만 외식업체만이 참여한 나트륨 저감화 노력의 한계성도 지적하였다. 가정 간편식 시장규모가 커지고[9], 외식뿐 아니라 가정에서도 조리된 반찬을 구입하는 비율이 증가함에 따라 국내 반찬전문점 시장규모도 연간 약 5,000억원으로 성장했다[10]. 김 등[11]은 대전지역의 시판 반찬류에 대한 나트륨 및 칼륨 함량조사를

*Correspondence to: In-Sook Hwang, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment
Tel: 82-2-570-3225, Fax: 82-2-570-3229
E-mail: no94ri96@seoul.go.kr

보고하면서 시판되는 반찬류의 나트륨 함량이 높아 반찬류를 통한 과량의 나트륨 섭취를 우려하였으나, 조사대상이 주로 장아찌, 김치, 젓갈 등 소금으로 절인 반찬류에 국한되었다. 본 연구는 지역별 및 반찬유형별 나트륨 및 칼륨함량에 관한 자료를 추가 확보하고자 서울시내 백화점, 대형마트, 재래시장 반찬가게 등에서 판매되고 있는 나물류, 무침류, 조림류 등 92개를 구입하여 나트륨 및 칼륨함량을 기기분석을 통해 조사하였다. 또한 즉석반찬은 주원료의 종류가 다양하고 따로 조리과정 없이 개봉 후 섭취하는 제품의 특성상 조리, 유통과정에 주의를 소홀이 할 경우 식중독 발생의 우려가 높아[12] 반찬류에 대한 식중독균 오염도를 조사하여 소비자들이 가장 우려하는 반찬류의 위생상 문제점을 파악하고 이를 개선하기 위한 식품 안전자료로 제공하고자 한다.

## Materials and Methods

### 실험재료

2015년 4월부터 6월까지 서울시내 L백화점, E, N, L-대형마트 및 K, E-재래시장내 위치한 반찬가게에서 포장 판매되는 조림류 38건, 무침류 34건, 나물류 20건 등 92건의 시료를 직접 구입하여 즉시 얼음을 채운 ice box에 담아 운반하여 식중독균 검사를 실시하였고, 동시에 균질화 후 밀봉, 냉동 보관하여 나트륨 및 칼륨 분석을 위한 실험재료로 사용하였다. 조림류 8종, 무침류 7종, 나물류 7종 등 총 22종, 92개의 시료는 Table 1에 표시하였다.

### 시약 및 표준물질

나트륨 및 칼륨분석을 위한 표준원액은 Merck KGaA (ICP multi-element standard IV, 1,000 mg/L, Germany)에서 구입하여 사용하였다. 표준원액을 0.5N 질산용액으로 희석하여 10, 50, 100 200, 300 mg/L 농도가 되도록 희석하여 검량선을 작성 후 표준용액으로 사용하였다. 표준용액 및 시험액의 조제, 그리고 시료 전처리에는 유해중금속 측정용 60% 질산(Wako, Japan)을 사용하였으며, 실험용 증류수는 Milli-Q (Millipore, France)를 통과한 저항값이 18 MΩ 이상 초순수를 사용하였다.

**Table 2.** Analaytical Conditions of ICP-OES

| Instrument | Optima 8300 (Perkin Elmer, USA) |
|---|---|
| RF Power | 1.5 (kW) |
| Plasma gas flow | 12.0 L/min |
| Nebulizer uptake rate | 0.7 L/min |
| Auxiliary gas flow rate | 0.2 L/min |
| Sample uptake rate | 1.5 ml/min |
| Spray Chamber | Cyclonic type |
| Analytical wavelength | Na 589.592 Radial<br>K 766.490 Radial |

### 시료전처리

1) 나트륨 및 칼륨 분석을 위한 시료의 전처리는 식품공전[13] 제9. 일반시험법 1.2 미량영양성분 시험법 1.2.1.1 시험용액의 조제 가. 건식분해법을 응용하여, 반찬시료 약 1~3 g을 정밀히 달아 건식분해용 도가니에 넣고 예비탄화 후 회화로에서 500°C 조건으로 회화시켰다. 시료가 회백색으로 완전히 회화되었을 때 회화로에서 꺼내 실온으로 냉각 후 회분을 0.5N 질산용액으로 용해 후 5A여지(Toyo Roshi Kaisha, Japan)로 여과한 다음 100 mL로 정용하여 시험용액으로 하였다.

2) 식중독균 조사를 위한 시험법은 식품공전[13] 제 9. 일반시험법 3. 미생물시험법을 적용하였다. 살모넬라(*Salmonella* spp), 황색포도상구균(*Staphylococcus aures*), 장염비브리오(*Vibrio parahaemolyticus*), 클로스트리디움 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*), 리스테리아 모노사이토제네스(*Listeria monocytogenes*), 장출혈성 대장균(*Enterohemorrhagic Escherichiacoli*), 여시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*), 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*), 캠필로박터 제주니/콜리(*Campylobacter jejuni & coli*) 등은 위의 시험법의 해당항목에 따라 시험하였다.

### 기기분석조건

분석기기는 Perkin Elmer사 유도결합플라즈마분광계(Optima 8300 ICP-OES, USA)를 사용하였으며 분석조건은 Table 2와 같다.

**Table 1.** List of side dishes

| Cooked Group | n | Side dishes (92) |
|---|---|---|
| Jorim | 38 | Anchovy Jorim (6), Jinmichae Jorim (5), Dried shrimp Jorim (3), Jangae Jorim (4), Jwichipo Jorim (3), Kong Jorim (5), Ueong Jorim (4), Yeongeun Jorim (4) |
| Muchim | 34 | Bellflower root Muchim (5), Garlic stem Muchim (4), Mumallaengi Muchim (5), Parae Muchim (4), Pepper doenjang Muchim (5), Perilla leaves Muchim (7), Wild garlic Muchim (4) |
| Namul | 20 | Bracken Namul (3), Cham Namul (3), Chwi Namul (3), Bangpoong Namul (3), Siraegi Namul (2), Soybean sprouts Namul (3), Spinach Namul (3) |

**Table 3.** Analaytical results of standard reference material 1570a for recovery rate

| Element | No. of samples | Certified conc.(mg/kg) | Measured conc.(mg/kg) | Recovery rate (%) |
|---|---|---|---|---|
| Potassium (K) | 3 | 29,000 ± 260 | 24,997 ± 442 | 86.2 |
| Sodium (Na) | 3 | 18,210 ± 230 | 16,997 ± 232 | 93.3 |

### 표준인증물질 측정

본 실험의 정확도 검증은 미국표준연구소(NIST)의 표준물질(Standard Reference Material) Spinach Leaves (NIST SRM 1570a)를 사용하여 측정하였다. 나트륨 및 칼륨의 회수율 측정은 시료와 동일하게 처리한 후 ICP-OES를 이용하여 분석하였다(Table 3).

### 통계적 해석

반찬류에 대한 나트륨, 칼륨 함량 비교를 위해 평균, 표준편차, 최대값 및 최소값 등의 기술통계량을 산출하여, 상관관계를 구하였다. 통계적 유의성 검증을 위하여 One way ANOVA ($\alpha = 0.05$)를 이용하였으며, 통계분석은 SPSS v.20 (IBM Co, USA)프로그램을 사용하였다.

## Results and Discussion

### 반찬 유형별 나트륨 및 칼륨 함량

서울지역 백화점, 대형마트, 재래시장 등에서 포장 판매되는 반찬류 92건에 대한 나트륨 및 칼륨함량을 조사하였다. 류 등[14] 은 부산지역 주부 500명을 대상으로 주부들의 시판 밑반찬에 대한 인식조사를 통해 밑반찬의 구입장소를 대형할인점 44.1%, 재래시장 21.9%, 반찬가게 23.6%, 슈퍼마켓 5.3%로 응답하였다고 보고함에 따라 해당비율을 고려하여 서울지역 대형마트에서 44건, 재래시장내 반찬가게에서 32건을 수거하였으며, 백화점자료도 확보하고자 16건을 수거하였다. Table 4에 제시한 바와 같이 구입한 92개 반찬류의 나트륨 함량은 100 g 당 평균 893.5 mg, 최저 217.5 mg, 최고 2,733.0 mg 이었다. 조리방법에 따른 반찬 유형별 평균 나트륨 함량은 조림류, 무침류, 나물류 순으로 높았다. 조림류 38개 시료의 나트륨 함량의 범위는 346.8~1,911.0 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 1,003.6 ± 322.2 mg/100 g로 조사되었다. 무침류 34개 시료의 나트륨 함량의 범위는 343.9~2,733.0 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 994.4 ± 559.3 mg/100 g으로 나타났고, 나물류 20개 나트륨 함량의 범위는 217.5~810.4 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 512.8 ± 168.0 mg/100 g로 조사되었다. 칼륨 함량은 100 g 당 평균 307.4 mg, 최저 32.7 mg, 최고 917.9 mg 이었다. 반찬 유형별 칼륨 함량은 조림류, 무침류, 나물류 순으로 높았다. 조림류의 칼륨 함량의 범위는 46.1~917.9 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 341.8 ± 246.0 mg/100 g이었다. 무침류의 칼륨의 함량 범위는 85.7~790.5 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 336.3 ± 161.3 mg/100 g로 나타났다. 나물류의 칼륨의 함량 범위는 32.7~724.3 mg/100 g, 평균함량과 표준편차는 193.2 ± 194.0 mg/100 g로 조사되었다. 조림류와 무침류의 나트륨함량은 나물류와 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 즉 나트륨함량은 조림류와 무침류 사이에는 유의한 차이가 없었지만, 나물류와 조림류, 나물류와 무침류 사이에는 차이가 있는 것으로 조사되었다. 칼륨량은 나트륨과 달리 가미하는 것이 아니라 원재료자체에서 기인한 것으로 반찬유형별로 유의한 차이는 없었다.

### 반찬 종류별 나트륨 및 칼륨 함량

100 g 당 나트륨 평균함량이 높은 반찬은 풋고추된장무침 1,762.8 mg, 멸치조림 1,418.6 mg, 파래무침 1,348.3 mg, 쥐치포조림 1,127.5 mg, 깻잎무침 1,101.1 mg, 콩조림 1,018.3 mg순으로 조사되었으며, 상기 6개 반찬은 모두 100 g 당 나트륨 함량이 1,000 mg을 초과하였다. 풋고추된장무침의 경우 고추에 침지된 된장의 영향으로 나트륨 함량이 높은 것으로 사료되며, 멸치조림, 파래무침은 원재료가 바다에서 채취된다는 공통점이 있어, 이들 반찬을 조리 할 때 나트륨 함량을 감소시키기 위해 충분한 세척이 필요하리라 생각된다. 상대적으로 나트륨 함량이 낮은 반찬은 시금치나물이 384.3 mg/100 g으로 22종 반찬류 중 가장 낮았으며, 시래기나물 456.5 mg, 고사리나물 471.7 mg, 도라지무침

**Table 4.** Average contents and range of sodium, potassium and K/Na ratio by cooked group

| Cooked Group | No. of samples | Na (mg/100 g) | | K (mg/100 g) | | K/Na ratio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean ± SD | Range | Mean ± SD | Range | Mean ± SD |
| Total | 92 | 893.5 ± 449.7 | 217.5~2,733.0 | 307.4 ± 213.5 | 32.7~917.9 | 0.40 ± 0.36 |
| Jorim | 38 | 1,003.6 ± 322.2[b)] | 346.8~1,911.0 | 341.8 ± 246.0[b)] | 46.1~917.9 | 0.37 ± 0.31 |
| Muchim | 34 | 994.4 ± 559.3[b)] | 343.9~2,733.0 | 336.3 ± 161.3[b)] | 85.7~790.5 | 0.40 ± 0.23 |
| Namul | 20 | 512.8 ± 168.0[a)] | 217.5~810.4 | 193.2 ± 194.0[ab)] | 32.7~724.3 | 0.51 ± 0.60 |

One way ANOVA test ($\alpha = 0.05$), [a), b)] : Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

**Table 5.** Contents of sodium, potassium by name of side dishes

| Name of side dishes | n | Na (mg/100 g) | | K (mg/100 g) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Mean ± SD | Range | Mean ± SD | Range |
| Anchovy Jorim | 6 | 1,418.6 ± 257.6 | 1,143.0~1,911.0 | 351.0 ± 143.6 | 171.1~533.4 |
| Jinmichae Jorim | 5 | 874.5 ± 274.4 | 477.1~1,156.0 | 241.0 ± 85.2 | 130.2~361.6 |
| Dried shrimp Jorim | 3 | 918.5 ± 312.4 | 597.0~1,221.0 | 384.4 ± 89.8 | 319.2~486.9 |
| Jangae Jorim | 4 | 870.2 ± 95.7 | 784.7~1,007.0 | 261.8 ± 48.2 | 190.0~290.2 |
| Jwichipo Jorim | 3 | 1,127.5 ± 85.6 | 1,067.0~1,188.0 | 114.8 ± 97.2 | 46.1~183.5 |
| Kong Jorim | 5 | 1,018.3 ± 253.9 | 751.8~1,309.0 | 820.2 ± 96.5 | 658.2~917.9 |
| Ueong Jorim | 4 | 869.6 ± 250.2 | 584.5~1,150.0 | 133.4 ± 80.6 | 58.9~245.6 |
| Yeongeun Jorim | 4 | 801.5 ± 363.3 | 346.8~1,173.0 | 191.5 ± 164.6 | 65.7~426.9 |
| Bellflower root Muchim | 5 | 494.0 ± 116.7 | 361.3~603.7 | 200.0 ± 73.8 | 85.7~259.0 |
| Garlic stem Muchim | 4 | 597.6 ± 212.3 | 370.2~805.5 | 223.5 ± 50.7 | 189.2~298.2 |
| Mumallaengi Muchim | 5 | 905.1 ± 271.5 | 701.0~1,368.0 | 481.7 ± 218.9 | 262.6~790.5 |
| Parae Muchim | 4 | 1,348.3 ± 615.2 | 666.1~2,161.0 | 490.4 ± 235.8 | 163.6~697.8 |
| Pepper doenjang Muchim | 5 | 1,762.8 ± 692.3 | 1,024.0~2,733.0 | 294.6 ± 59.6 | 222.9~362.3 |
| Perilla leaves Muchim | 7 | 1,101.1 ± 295.4 | 868.8~1,675.0 | 362.8 ± 94.1 | 255.1~475.5 |
| Wild garlic Muchim | 4 | 627.0 ± 297.9 | 343.9~964.5 | 289.2 ± 109.6 | 153.0~416.0 |
| Bracken Namul | 3 | 471.7 ± 164.6 | 306.1~699.2 | 44.1 ± 13.1 | 32.7~60.7 |
| Cham Namul | 3 | 526.7 ± 275.2 | 217.5~744.6 | 261.6 ± 107.5 | 139.0~339.8 |
| Chwi Namul | 3 | 552.2 ± 82.3 | 433.2~619.1 | 130.5 ± 73.3 | 70.2~221.9 |
| Bangpoong Namul | 3 | 600.4 ± 297.1 | 390.3~810.4 | 340.5 ± 96.4 | 272.3~408.6 |
| Siraegi Namul | 2 | 456.5 ± 65.3 | 402.1~529.0 | 68.3 ± 15.1 | 51.7~81.2 |
| Soybean sprouts Namul | 3 | 620.3 ± 248.1 | 444.9~795.7 | 92.7 ± 38.3 | 65.6~119.7 |
| Spinach Namul | 3 | 384.3 ± 173.7 | 261.5~507.1 | 654.6 ± 98.6 | 584.8~724.3 |

**Table 6.** Sodium content and Potassium/Sodium ratio per 1 serving size of side dishes

| Cooked Group | Name of side dishes | S[1)] | Mean[2)] ± SD | % of UI (2,000 mg)[3)] | K/Na ratio |
|---|---|---|---|---|---|
| Jorim | Anchovy jorim | 20 | 283.7 ± 1.5 | 14.2 | 0.25 |
| | Jinmichae Jorim | 20 | 174.9 ± 2.6 | 8.7 | 0.28 |
| | Dried shrimp Jorim | 20 | 183.7 ± 62.5 | 9.2 | 0.42 |
| | Jwichipo Jorim | 20 | 225.5 ± 17.3 | 11.3 | 0.10 |
| | Kong Jorim | 20 | 203.7 ± 50.8 | 10.2 | 0.81 |
| | Ueong Jorim | 30 | 260.9 ± 75.1 | 13.0 | 0.15 |
| | Yeongeun Jorim | 30 | 240.5 ± 109.0 | 12.0 | 0.24 |
| Muchim | Garlic stem Muchim | 30 | 179.3 ± 63.7 | 9.0 | 0.37 |
| | Mumallaengi Muchim | 30 | 271.5 ± 81.5 | 13.6 | 0.53 |
| | Parae Muchim | 30 | 404.5 ± 184.5 | 20.2 | 0.36 |
| Namul | Bracken Namul | 50 | 235.9 ± 82.3 | 11.8 | 0.09 |
| | Chwi Namul | 50 | 276.1 ± 41.3 | 13.8 | 0.24 |
| | Siraegi Namul | 50 | 228.3 ± 32.7 | 11.4 | 0.15 |
| | Soybean sprouts Namul | 50 | 310.2 ± 124.0 | 15.5 | 0.15 |
| | Spinach Namul | 50 | 192.2 ± 86.8 | 9.6 | 1.70 |

[1)]1 serving size (g), [2)]Na amount (mg) per 1 serving size, [3)]Na amount which WHO recomended

494.0 mg 순으로 나타났으며 상기 4개 반찬은 100 g 당 500 mg 이하로 조사되었다. 김 등[11)]은 대전지역에서 반찬류 19종 중 김치류에서 100 g당 1,542.2~3,229.1 mg, 장아찌류 1,454.4~7,477.2 mg, 젓갈류 703.1~2,214.9 mg 의 나

트륨이 함유되어 있다고 발표함에 따라 나트륨 섭취를 조절하기 위해서는 포장반찬 구매시 반찬종류별 나트륨 함량이 높은 반찬류와 낮은 반찬류를 적절히 혼합하여 선택함이 필요하다고 사료된다.

반찬 종류별 칼륨 함량은 콩조림이 100 g 당 820.2 mg으로 가장 높았고, 시금치나물 654.6 mg, 파래무침 490.4 mg, 무말랭이무침 481.7 mg으로 조사되었다. 콩조림과 파래무침은 22종의 반찬류 중 칼륨함량이 높지만 동시에 나트륨 함량이 높은 것으로 조사되어 콩조림 조리에 사용하는 간장 등 양념류에 대한 적절한 사용이 요구되고, 파래는 충분한 세척이 꼭 선행되어야 할 것이다. 22종류의 반찬류 중 고사리나물이 100 g 당 칼륨 함량이 가장 낮은 44.1 mg 이었는데, 이는 원재료인 고사리의 낮은 칼륨 함유량에 기인한 것으로 사료된다. 흔히 즐겨먹는 콩나물과 시래기나물은 모두 100 g 당 칼륨함량이 100 mg 이하로, 칼륨공급원으로는 바람직하지 못한 것으로 조사되었다(Table 5).

### 주요 반찬류의 1회 제공량당 나트륨 함량 및 칼륨/나트륨 비

반찬류의 1회 제공량당 나트륨 평균함량은 나물류 192.2~310.2 mg, 무침류 179.3~404.5 mg, 조림류는 174.9~283.7 mg이었으며, 파래무침이 404.5 mg으로 가장 높았고, 진미채조림이 174.9 mg으로 가장 낮게 나타났다(Table 6). 1회 제공량은 식품의약품안전처에서 2012년부터 발간한 영양성분 자료집을 참고로 하였다[15]. 주요 반찬류의 1회 제공량당 나트륨 섭취량을 WHO의 1일 나트륨 권고량(2,000 mg)과 비교하였을 때, 권고량의 8.7~20.2% 수준이었다. 파래무침 1회 제공량 당 나트륨 섭취량은 WHO 권고량의 20% 이상으로 조사되어 조리할 때 충분히 세척하거나 양념으로 사용하는 간장량을 줄여 조리해야 바람직 할 것으로 사료된다. 한편 진미채조림, 건새우조림, 시금치나물, 마늘쫑무침 등의 1회 제공량당 나트륨 섭취량은 WHO 권고량의 10.0% 미만으로 낮게 나타났다. 한편 칼륨은 나트륨의 과잉섭취로 유발되는 고혈압에 대해 보호기능이 있는 것으로 알려지면서 중요성이 대두되었고[16~18], 고혈압 예방을 위해 칼륨/나트륨 섭취비율을 1에 가깝게 유지하는 것이 좋은 것으로 알려져 있다[19]. 본 연구에서 반찬류의 칼륨/나트륨 비를 조사한 결과 시금치나물 1.70, 콩조림 0.81로 높게 나타나 22종의 반찬류 중 고나트륨 섭취에 의한 고혈압 예방에 유리한 것으로 사료되었고, 고사리나물은 0.09로 가장 낮게 나타나 식품재료의 특성에 영향을 받는 것으로 사료된다. 식품의약품안전처 외식영양성분 자료집[15]에서도 1회 제공량 당 고사리나물의 칼륨 함량은 37.45 mg, 나트륨량은 257.48 mg으로 보고 되었고 칼륨/나트륨 비는 약 0.1 수준이었다. 시금치나물을 제외한 나머지 반찬류 모두 칼륨/나트륨 비를 1이하로 나타남에 따라 식단에서 반찬만으로는 칼륨/나트륨 비 1에 가깝게 충족하는 것은 어려우므로 과일 또는 유제품 등을 첨가하여 식단을 작성함이 바람직 할 것이다. 이 등[20]은 학교급식 중 나트륨, 칼륨 섭취실태 조사에서 칼륨/나트륨 비율이 과일류 112.0, 음료 및 차류 8.6, 유제품 3.2, 밥류 22.3로 나타났다고 발표하면서, 밥류를 제외한 국수 등 주식류 및 부식류 전 항목은 칼륨/나트륨 비율이 1이하로 나타났다고 보고하였다.

**Table 7.** Food-borne pathogens in side dishes

| Food-borne pathogens | Dectection No. |
|---|---|
| *Salmonella spp* | ND[1)] |
| *Staphylococcus aures* | ND |
| *Vibrio parahaemolyticus* | ND |
| *Clostridium perfringens* | ND |
| *Listeria monocytogenes* | ND |
| *Enterohemorrhagic Escherichiacoli* | ND |
| *Yersinia enterocolitica* | ND |
| *Bacillus cereus* | ND |
| *Campylobacter jejuni* | ND |
| *Campylobacter coli* | ND |

[1)]not detected

### 식중독 원인균 확인

즉석 반찬류는 구입 후 별도의 가열과정 없이 바로 섭취하는 식품이므로 위생관리를 소홀히 할 경우 식중독균에 오염되어 식중독을 유발할 위험이 있어 서울시내 대형마트, 백화점, 전통시장내 반찬가게 등에서 판매되는 유통반찬류 92건에 대하여 식중독균 9항목 10종을 검사하였다. 식품의약품안전처 연구보고서[12] '2010년 즉석 반찬류 위생 관리를 위한 기준규격 마련 연구[12)]'에 따르면 즉석 반찬류의 모니터링 결과 다양한 원·부재료 사용, 가공공정의 다양성 등으로 반찬의 가공공정에 있어 위생적인 취급여부 이외의 원인으로도 위생지표세균의 분포가 매우 다양하므로, 반찬류에 대해 미생물적 안전성 확보를 위한 규격설정 시 식중독균 등 병원성 세균에 대한 기준을 설정하여 관리하는 것이 바람직하다고 서술함에 따라, 본 연구에서는 살모넬라 등 병원성 식중독균 10종에 대해 미생물 오염도를 조사하였다. 그 결과 92개 모든 반찬시료에서 식중독균이 검출되지 않았다. 최 등[20]은 반찬시료(생채류, 젓갈류, 절임류, 조림류)를 2월, 4월, 6월 8월, 11월 등 모두 5회에 걸쳐 각각 50건씩 울산광역시 소재 재래시장 및 대형할인점 2곳에서 수집하여 미생물 오염도 조사를 실시한 결과 식중독균인 *B. cereus* 는 5건(생채류 2건, 절임류 1건, 조림류 2건), *L. monocytogenes* 1건(젓갈류)이 검출되었다고 보고하였다. 본 연구에서 조사한 서울 일부지역 대형마트, 백화점, 전통시장내 반찬가게에서 판매되는 92개 반찬시료에서는 9종 10항목의 식중독균이 모두 검출되지 않아, 최 등[21]이 보고한 2012년 울산지역 반찬류의 미생

물 오염도 결과와는 차이가 있었다. 이는 식품위생에 대한 인식이 높아짐에 따라, 제조 및 유통과정이 과거에 비해 개선된 것으로 사료되며 조사대상 반찬종류 및 수집시기에 차이가 있기 때문이다. 구매 장소 였던 L백화점, E, N, L-대형마트의 반찬류는 개별 포장되어 냉장상태로 진열되어 있었고, K, E-재래시장내 반찬류는 포장된 상태로 판매되거나 또는 투명재질의 반찬용기에서 고객이 원하는 양만큼 소분하여 판매하고 있었다. 본 연구는 4월부터 6월까지 비교적 짧은 기간의 시료를 구매하여 조사 한 결과이므로 미생물학적 안전성이 확보되기 위해서는 시기별로 지속적인 조사가 추가되어야 할 것으로 사료된다.

## 국문요약

나트륨 저감화를 위한 식생활 기초자료를 확보하고자 서울지역 백화점, 대형마트, 재래시장 등에서 포장되어 판매되는 반찬류를 대상으로 나트륨 및 칼륨 함량을 조사하였다.

반찬류 22종류 92건의 100 g당 평균 나트륨 함량 및 칼륨 함량은 각각 893.5 ± 449.7 mg/100 g, 307.4 ± 213.5 mg/100g으로 나타났다. 조림류의 나트륨 함량이 1,003.6 ± 322.2 mg/100 g으로 가장 높았으며, 조리방법에 따른 평균 나트륨 함량은 조림류, 무침류, 나물류로 조사되어 나물류가 나트륨을 적게 섭취할 수 있는 반찬유형으로 적합할 것으로 사료된다. 조림류와 무침류의 나트륨함량은 나물류와 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

주요 반찬류의 1회 제공량당 나트륨 함량은 174.9~404.5 mg으로, 세계보건기구의 1일 최대 권고량(2,000 mg)대비 섭취비율이 8.7~20.2% 수준으로 나타났다. 멸치조림, 콩나물, 파래무침의 1회 분량 당 나트륨 섭취비율은 각각 WHO 권고량의 14.2%, 15.5%, 20.2%로 나타나, 3가지 반찬을 동시에 섭취한다고 가정하면 1일 최대 권고량의 약 50% (1,000 mg)를 섭취하게 된다. 그러므로 식단을 작성할 때 나트륨 함량 등을 고려하여 반찬을 선택하고, 즉석반찬의 표준 저염조리법 개발 및 포장반찬의 나트륨 함량 표시도 적극적으로 시행하여 소비자에게 선택권을 제공하여야 할 것으로 생각된다.

칼륨/나트륨 비는 나물 0.51, 무침 0.40, 조림 0.37로 반찬유형별로 유의한 차이가 없었다. 시금치나물 및 콩조림에서 각각 1.70, 0.81로 나타났으며, 고사리는 0.09로 나타났다. 칼륨/나트륨비가 1 이상이면 고 나트륨 섭취에 의한 고혈압 예방 및 개선효과가 있다고 보고되어 식단표 작성에 참고하면 유용할 것이다.

서울시내 일부 백화점, 대형마트, 재래시장 내 반찬가게에서 구입한 나물류 20건, 무침류 34건, 조림류 38건 총 92건 반찬시료에서 식중독균은 모두 검출되지 않았다.

## References

1. The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-III) Research Report, Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control & revention, pp. 44-389 (2012).
2. World Health Organization : Prevention of cardiovascular disease, guidelines for assessment and management of cardiovascular risk, Geneva. (2007).
3. Hong S.M., Lee J.H., and Kim H.K.: Study on Sodium Reduction : 'Healthy Restaurant for Sodium Reduction'. *J Korean Diet Assoc.,* **20**(3), 175-182 (2014).
4. Haddy F. J.: Role of dietary salt in hypertension. *Life Sci.,* **79**(17), 1585-1592 (2006).
5. He F.J. and MacGregor G.A.: A comprehension review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. J Hum Hypertens., **23**(6), 363-384 (2009).
6. He F.J. and MacGregor G.A.: Reducing population salt intake world wide - From evidence to implementation. *Progress in Cardiovascular Diseases,* **52**, 363-382 (2010).
7. The Korean Nutrition Society : Dietary Reference Intakes for Koreans. The Korean Nutrition Society, Seoul, Korea. pp. 1-6 (2010).
8. Lim H.J.: A study on the sodium and potassium intakes and urinary excretion of adults in Busan.: *Korean J. Community Nutr.,* **17**(6), 737-751 (2012).
9. http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2016/08/02/20160-80203225.html
10. http://www.seoulsbdc.or.kr/ebook/EB_10100_SL.do?boardCd=B073#/2016/08/03
11. Kim H.R., Kim M.S., Kim M.H., Son C.W., Kwak E.S., Heo O.S., and Kim M.R.: Analysis of sodium (Na) and potassium (K) content of side dishes purchased from traditional and supermarket in Daejeon area. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, **19**(3), 350-355 (2009).
12. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation : Research for establishing microbial standards on Korean ready-to-eat side dishes. pp. 3-44 (2010).
13. Korea Food and Drug Safety : Korean Food Code. Korea Food and Drug Safety, 9-1-65, 9-3 (2013).
14. Lyu E.S., Lee D.S., and Chung S.K.: A survey of Korean housewives' on the commercial Korean basic side dishes in Busan Area. *J Korean Soc Food Sci Nutr.,* **35**(4), 440-447 (2006).
15. http://mfds.go.kr/nutrition/upload/ebook/20141229/main.html.
16. Tannen RL.: Effects of potassium on blood pressure control. *Ann. Intern. Med.,* **98**, 773-780 (1983).
17. Goto A., Tobian L., and Iwai J.: Potassium feeding reduces hyperactive central nervous system pressor responses in Dahl salt-sensitive rats. *Hypertension (Suppl.1)*, I128-I134 (1981).
18. Macgregor G.A., Markandu N.D., Smith S.J, Banks R.A., Sagnella G.A.: Moderate potassium supplementation in essential hypertension. *Lancet.,* **320**, 567-570 (1982).
19. Dahl LK, Leitt G, Heine M. Influence of dietary potassium

and sodium/potassium molar ratios on the development of salt hypertension. *J. Exp. Med.,* **136**, 318-330 (1972).

20. Lee S.K., Chang E.J., Choi J.C., Bahn K.N., Kim M.H.: Current Assessment of Sodium and Potassium Intakes in Elementary and Middle School Students thorugh School Meals. *Korean J. Food Sci. Technol.,* **42**(5), 580-584 (2010).
21. Choi J.H., Park J.Y., Lim E.G., Choi M,K., Kim J.S., Choi G.B., Jeong S.G., and Hahm Y.S.: AnInvestigation of Microbial Contamination of Side Dishes sold at Traditional Market and SuperMarket in Ulsan. *J. Fd Hyg. Safety,* **27**(1), 87-95 (2012).