pISSN 1229-1153 / eISSN 2465-9223 *J. Food Hyg. Saf.*
Vol. 32, No. 2, pp. 123~128 (2017)
https://doi.org/10.13103/JFHS.2017.32.2.123

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

계절별 다소비식품 중 무기영양원소 함량 평가

이경아* · 장미라 · 김욱희 · 박영애 · 최부철 · 한성희 · 김리라 · 김진경 · 이집호 · 황인숙 · 오영희 · 정권
서울시보건환경연구원

Assessment of Inorganic Nutrients Contents of Seasonal Foods in Seoul

Kyeong-Ah Lee*, Mi-Ra Jang, Ouk-Hee Kim, Young-Ae Park, Bu-Chuhl Choi, Sung-Hee Han, Li-La Kim, Jin-Kyeong Kim, Jib-Ho Lee, In-Sook Hwang, Young-Hee Oh, and Kweon Jung
Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Gwacheon, Korea
(Received December 27, 2016/Revised January 20, 2017/Accepted March 8, 2017)

ABSTRACT - The purpose of this study was to determine the sodium (Na) and potassium (K) content of seasonal foods Four hundred food samples classified into 8 different kinds of seasonal foods were collected from 150 restaurants located in Seoul. The Na and K content in seasonal foods were the analyzed by ICP-OES. The Average content of Na and K in spicy seafood noodle soup were highest as 391.4 ± 72.7 mg / 100 g and 88.6 ± 21.4 mg / 100 g, respectly, while average content of Na was lowest in spicy buckwheat noodles as 255.3 ± 67.0 mg / 100 g and the average content of K was lowest in Udon as 36.3 ± 17.8 mg / 100 g, respectively. The Na/K ratio of spicy buckwheat noodles was 3.2 ± 1.0, while those of cold buckwheat noodles, fish cake, Udon were very high as measured more than 8. Among the seasonal foods, the average content of Na was highest in Winter group as 366.9 ± 81.8 mg / 100 g and the average content of K was highest in Autumn group as 84.8 ± 24.1 mg / 100 g. The ratio of Na/K was lowest in Summer group as 5.9 ± 3.3.

Key words : Sodium, Potassium, Na/K ratio, Seasonal food

식품에 함유되어 있는 무기 영양성분은 다량원소와 미량원소로 분류되고 있으며 인체의 구성 성분으로서 중요한 생리작용을 나타내는 무기질은 약 20여종이 있다. 무기영양성분은 신체의 발육을 촉진하고 생리적 기능을 조절하는 중요한 기능을 갖고 있지만, 분뇨와 땀으로 매일 다량 유출되기 때문에 식품으로서 끊임없이 섭취되어야 한다[1,2].

나트륨은 삼투압 유지, 산 염기 평형, 근육자극반응과 신경자극 전달 등에 중요한 역할을 하는 무기질이지만, 과잉 섭취 시 고혈압 유병률을 높이고, 심혈관 질환으로 인한 사망률을 증가시키는 단점이 있으며[3,4]. 위장점막을 자극함으로써 위암 발생에도 관여한다고 보고되었고, 칼슘 배설량을 높임으로써 골다공증도 초래하는 것으로 보고되었다[5-7].

우리나라는 전통적으로 곡물, 채소, 생선 중심의 식생활을 영위하여 채소나 생선의 보관을 용이하게 하기 위한 저장수단으로 염장식품이 발달하여 소금의 섭취가 많았으며, 2000년대 이후부터는 경제성장에 따른 생활수준의 향상으로 외식산업이 발달하고, 식생활의 간편화를 추구하는 등 식생활의 패턴이 많이 변화하고 있다[8].

또한, 최근 여성의 사회진출이 증가하고 핵가족이 확산되면서 전통적인 가정 요리보다는 빠르고 간편하게 먹을 수 있는 인스턴트 식품에 대한 현대인들의 선호가 높아짐에 따라 다양한 가공식품이 개발되어 시판되고 있다. 가공식품의 사용증가는 가공식품 제조 시에 첨가되는 소금, 보존제, 발색제 등에 함유되어 있는 나트륨의 섭취 증가에 기여하게 되고, 짜게 먹는 식습관을 형성시킬 수 있기 때문에 염분 섭취량이 많은 우리나라 식탁에 염분 섭취량을 증가시키는 또 다른 요인이 되고 있다[9-11].

우리나라 국민의 1인 1일 나트륨 섭취량은 권고 수준(2,000 mg 미만)의 2배 이상으로 나트륨 과잉 섭취 문제의 심각성에 대해 사회적인 공감대가 형성되어 있다[12,13]. 또한 나트륨 과잉 섭취와 뇌졸중 및 심혈관질환은 밀접한 관련성이 있어 전 세계적으로 건강과 관련된 문제가 되어 국가별 나트륨 섭취 저감화 정책을 실시하고 있다. 핀란

*Correspondence to: Kyeong-Ah Lee, Seoul Metropolitan Government Research Institute of Public Health and Environment, Gwacheon-si 13818, Korea
Tel: 82-2-570-3226, Fax: 82-2-570-3229
E-mail: ddeah@seoul.go.kr

드의 경우 70년대부터 국가적인 저감 정책을 꾸준히 실시하고 있고, 영국은 식품기준청(FSA)이 주축이 되어 2003년부터 국가적 차원에서 저감 정책을 시작하였으며 주요 식품군 10종의 소금 함량 감소, 나트륨 과다 함량 식품의 신호등 라벨 표시제 실시, 대국민 교육홍보 활동 등을 추진하고 있다[14].

한편, 칼륨은 나트륨의 과잉 섭취로 유발되는 고혈압에 대해 보호 작용을 한다고 알려져 있다. 나트륨/칼륨(Na/K) 비율을 1에 가깝게 낮추면 고혈압의 예방과 개선에 효과가 있다는 점이 증명됨으로써 고혈압에 대한 칼륨의 긍정적인 역할이 확인되었으며, 지속적인 높은 칼륨 섭취가 나트륨의 흡수를 억제하고 또한 배설을 촉진하는 생리기능 효과가 있다고 알려져 있다[15,16].

최근 국민들의 짜게 먹는 식습관을 개선하기 위해서 국가가 적극 나서고 있다. 가공식품과 식당에 나트륨 표시가 의무화되는 방안을 추진 중으로, 2020년까지 1일 섭취량을 20% 줄이는 나트륨 절감운동 본부까지 발족했다. 나트륨 섭취를 줄이고자 하는 정부의 시책과 더불어 국민건강을 위하여 나트륨 섭취를 줄이고 칼륨 섭취를 증가시킬 수 있는 효과적인 식단 및 나트륨을 비롯한 영양성분표시를 의무화해 소비자들에게 정확한 영양정보를 제공되기 위해서 나트륨 및 칼륨 함량에 대한 데이터베이스가 필요할 것으로 사료된다.

서울시민이 즐겨먹는 계절별 다소비 식품인 여름철, 가을철, 겨울철 메뉴 총 8종 400건을 대상으로 미량영양성분 중 나트륨, 칼륨 함유량을 조사하여 나트륨 섭취를 줄이기 위한 올바른 식품의 선택뿐만 아니라 생활습관 개선에 필요한 데이터베이스 구축에 유용한 정보를 제공하고자 한다.

Materials and Methods

실험재료

나트륨 및 칼륨 함량 실험을 위해 계절별 성수식품으로 서울시내 음식점에서 수거한 여름철(물냉면, 비빔냉면), 가을철(어묵꼬치, 튀김, 떡볶이), 겨울철(우동, 짬뽕, 해물칼국수)에 판매되고 있는 음식 8종류 400건을 서울 시내 150개 음식점에서 수거하여 시료로 사용하였다. 모든 시료는 균질화 한 후 밀봉, 냉동 보관하여 실험재료로 사용하였다.

시약 및 표준물질

나트륨 및 칼륨 분석을 위한 표준용액은 Wako (1,000 mg/L, Tokyo, Japan)에서 구입하여 사용하였다. 질산은 Wako (유해금속측정용, Tokyo, Japan)제품을 사용하였고, 초순수는 Milli-Q (Millipore, Billerica, MA, USA)에 의해 저항값이 18 MΩ 이상인 정제된 증류수를 사용하였다.

Table 1. Operational conditions of ICP-OES

Parameter	Operational conditions
Wavelength (nm)	Sodium (Na) 589.592 (radial) Potassium (K) 766.490 (radial)
RF power	1,500 watts
Nebulizer flow	0.7 L/min
Auxiliary flow	0.2 L/min
Plasma flow	12.0 L/min
Sample flow	1.5 L/min
Plasma viewing	Radial
Processing mode	Area

시료 전처리

시료의 전처리 과정은 식품공전 7. 일반시험법의 건식분해방법을 적용하였다[17]. 시료 약 5 g을 정밀히 달아 건식분해용 도가니에 넣고 약하게 가열하여 탄화 시킨 후 연기가 나지 않을 때까지 탄화시킨 다음 회화로에서 500°C로 회화시켰다. 회화가 잘되지 않은 시료는 식힌 다음 질산(1+1) 2~5 mL로 적시고 건조한 다음 회화를 계속하였다. 시료가 회백색으로 완전히 회화되면 회화로에서 꺼내 실온으로 냉각시킨 후 회분에 0.5 N 질산을 가하여 녹인 후 5A 여지로 여과한 다음 100 mL로 정용하여 시험용액으로 하였다.

기기 분석 조건

나트륨 및 칼륨 함량 분석을 위해 사용된 유도결합플라즈마 분광광도기(Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometers, ICP-OES)는 Optima 8300 DV (PerkinElmer, Waltham, MA, USA)를 사용하였고, ICP-OES 분석을 위해 선택한 파장 및 분석조건은 Table 1과 같다.

표준인증물질 측정 및 회수율

본 실험의 정확도 검증은 미국표준연구소(NIST)의 표준인증물질(Certified Reference Material, CRM)인 Pineneedles (NIST CRM1575a)를 사용하여 측정하였다. 원소별로 분석한 결과 나트륨은 589.592 nm, 칼륨은 766.490 nm 파장

Table 2. Analytical results of certified reference material 1575a for recovery rate

Element	No. of sample	Certified conc. (mg/kg)	Measured conc. (mg/kg)	Recovery rate (%)
Sodium (Na)	3	18,335.6 ± 147.3	16,996.7 ± 231.8	92.7
Potassium (K)	3	29,220.1 ± 234.6	24,996.7 ± 442.4	85.6

에서 재현성이 양호하였으며 나트륨 및 칼륨의 회수율은 분석 시료와 동일하게 처리한 후 ICP-OES를 이용하여 분석한 결과 나트륨은 92.7%, 칼륨은 85.6%로 측정되었다 (Table 2).

통계적 해석

분석결과는 IBM SPSS statistics *ver.* 2.0 program을 이용하여 통계 처리하였다. 수집한 나트륨 및 칼륨 함량 자료에 대하여 평균 및 표준편차, 빈도 등의 기술통계치를 구하였으며, 통계적 유의성 검증을 위하여 One Way ANOVA test를 이용하여 분산분석 후 $\alpha = 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test을 실시하였다.

Results and Discussion

계절별 메뉴의 나트륨 및 칼륨 함량

본 연구는 서울시내 150개 음식점에서 수거한 계절별 음식 8종류 400건을 수거 검사하였다. 여름철메뉴 물냉면, 비빔냉면, 가을철메뉴 어린이들이 좋아하는 떡볶이, 어묵꼬치, 튀김, 겨울철메뉴는 추운겨울에 생각나는 따끈한 국

Table 3. Contents of sodium and potassium in seasonal foods

Menu	No. of samples	Na (mg/100 g)	K (mg/100 g)	Na (mg/serving size)[2]	K (mg/serving size)
		Mean ± SD (min.~max.)	Mean ± SD (min.~max.)	Mean ± SD (min.~max.)	Mean ± SD (min.~max.)
Cold buckwheat noodles	50	337.5 ± 45.9[b,1)] (205.1~440.5)	41.2 ± 10.4[a] (24.3~67.8)	3463.2 ± 1178.7 (258.0~5917.0)	430.0 ± 158.7 (174.0~712.0)
Spicy buckwheat noodles	50	255.3 ± 67.0[a] (96.0~397.5)	84.8 ± 24.1[d] (38.4~150.3)	1538.1 ± 625.9 (475.0~3664.0)	501.6 ± 171.2 (220.0~992.0)
Fish cake	50	366.9 ± 81.8[c] (213.1~609.0)	39.5 ± 18.4[a] (11.4~104.8)	2715.9 ± 1078.3 (987.0~6930.0)	297.5 ± 214.2 (46.0~1398.0)
Fried food	50	385.1 ± 92.7[c] (143.4~549.0)	68.0 ± 17.7[c] (38.1~132.9)	941.2 ± 339.3 (227.0~2147.0)	165.7 ± 62.1 (82.0~362.0)
Stir-fried rice cake	50	373.3 ± 90.6[c] (188.8~586.2)	81.7 ± 23.7[d] (36.5~156.9)	1992.9 ± 928.3 (791.7~4769.8)	436.7 ± 211.1 (110.5~1245.3)
Udon	50	322.2 ± 57.7[b] (149.9~463.6)	36.3 ± 17.8[a] (17.7~123.9)	2298.8 ± 592.3 (490.3~3939.3)	260.7 ± 149.0 (86.2~824.6)
Spicy seafood noodle soup	50	391.4 ± 72.7[c] (253.9~598.0)	88.6 ± 21.4[d] (48.2~143.7)	3780.7 ± 878.8 (2205.6~5768.9)	871.0 ± 305.6 (439.4~1931.0)
Kalguksu	50	261.9 ± 57.2[a] (142.1~381.3)	54.3 ± 18.9[b] (20.2~112.0)	2671.1 ± 786.5 (766.5~4904.7)	555.28 ± 219.1 (146.1~1154.5)

[1)] a,b,c,d: Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)
[2)] One serving size is offered from restaurant.

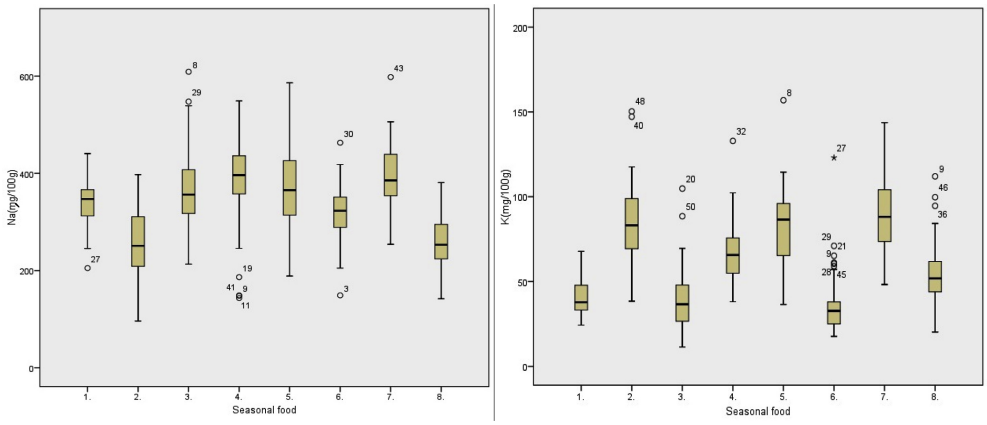

Fig. 1. Boxplot of sodium and potassium contents in seasonal food. (1. Cold buckwheat noodles; 2. Spicy buckwheat noodles; 3. Fish cake; 4. Fried food; 5. Stir-fried rice cake; 6. Udon; 7. Spicy seafood noodle soup; 8. Kalguksu).

물의 짬뽕, 우동, 해물칼국수를 수거하여 나트륨 및 칼륨 함량을 조사하였다. Table 3과 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 나트륨과 칼륨 평균함량 차이를 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 나트륨 평균함량은 짬뽕 391.4 ± 72.7 mg / 100 g, 튀김 385.1 ± 92.7 mg / 100 g, 떡볶이 373.3 ± 90.6 mg / 100 g, 어묵꼬치 366.9 ± 81.8 mg / 100 g는 다른 그룹에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 비빔냉면 255.3 ± 67.0 mg / 100 g, 해물칼국수 261.9 ± 57.2 mg / 100 g으로 가장 낮게 나타났다. 칼륨 평균함량은 짬뽕 88.6 ± 21.4 mg / 100 g, 비빔냉면 84.8 ± 24.1 mg / 100 g, 떡볶이 81.7 ± 23.7 mg / 100 g으로 다른 그룹에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 물냉면 41.2 ± 10.4 mg / 100 g, 어묵꼬치 39.5 ± 18.4 mg / 100 g, 우동 36.3 ± 17.8 mg / 100 g으로 가장 낮게 나타났다.

WHO에서 정한 1일 나트륨 섭취량을 2,000 mg으로 권장하고 있으나, 음식점에서 제공하는 각 메뉴의 1인분 기준으로 나트륨 함량은 짬뽕 3,780.7 ± 878.8 mg, 물냉면 3,463.2 ± 1178.7 mg, 어묵꼬치 2,715.9 ± 1078.3 mg, 해물칼국수 2,671.1 ± 786.5 mg 우동 2,298.8 ± 592.3 mg으로 1일 권장 섭취량보다 높은 결과를 보였다. 조리하는 음식점에 따라서 짬뽕은 많게는 5,768.9 mg까지 나트륨이 함유되어 있어 나트륨 1일 권장 섭취량보다 2.9배나 섭취하게 되므로 나트륨 과다 섭취로 인한 건강문제를 야기시킬 수 있다. 각국의 나트륨 섭취량을 봤을 때 일본 4,280 mg (2009), 영국 3,440 mg (2008), 미국 3,436 mg (2006)으로 한국은 1일 평균 4,831 mg (2011) 이상으로[18] 다른 나라에 비해 높게 나타난 것을 알 수 있었는데 이는 국민건강영양조사의 외식 소비자들의 영양소 섭취 실태에서 외식을 하는 경우 가정식군에 비해서 나트륨의 섭취가 높게 나타난 결과에 따르면 외식 및 가공식품을 통한 나트륨 섭취 증가의 주요인으로 작용하고 있다고 사료된다[19].

나트륨/칼륨 비

나트륨/칼륨 섭취비율에 대해 분석한 결과 Table 4와 같다. 어묵꼬치 10.8 ± 4.3, 우동 10.2 ± 4.0, 물냉면 8.6 ± 2.3, 튀김 5.9 ± 1.9 순으로 높게 나타났다. 비빔냉면이 3.2 ± 1.0으로 Na/K 섭취비율이 1에 가까운 비율을 나타냈고, 어묵꼬치 Na/K 섭취비율이 최고 26.6으로 칼륨함량에 비해 나트륨함량이 높은 것을 알 수 있었다. Na/K 섭취비율은 바람직한 섭취비율인 1:1의 1/3이하로 칼륨 섭취가 크게 부족한 것을 알 수 있었다. 국민건강영양조사에서 영양섭취기준 대비 섭취비율을 보면 나트륨은 342.3%, 칼륨은 86.5%로 칼륨 섭취비율이 낮은 것을 알 수 있었다[20]. 또한 2010년 칼륨의 충분 섭취량이 3,500 mg/day로 2010년 성인기 남자의 칼륨 섭취량 평균은 3,765.9 mg/day (20~49세), 3,696.2 mg/day (50~64세)로 충분섭취량을 다소 상회하는 것으로 나타냈다[21]. 칼륨의 섭취량이 증가하면 나트륨 흡수를 감소시킬 수 있으므로 나트륨의 과잉 섭취로 유발되는 고혈압에 대해 보호 작용을 한다고 알려져 있다. Na/K 섭취비율을 높일 수 있는 메뉴 및 방법을 다각적으로 연구할 필요가 있다.

Table 4. Na/K ratio of seasonal foods

Menu	No. of samples	Mean ± SD (min.~max.)
Cold buckwheat noodles	50	8.6 ± 2.3 (5.1~15.7)$^{d,1)}$
Spicy buckwheat noodles	50	3.2 ± 1.0 (1.4~5.4)^{a}
Fish cake	50	10.8 ± 4.3 (3.6~26.6)^{e}
Fried food	50	5.9 ± 1.9 (1.9~10.7)^{c}
Stir-fried rice cake	50	4.9 ± 1.7 (2.5~10.7)^{bc}
Udon	50	10.2 ± 4.0 (3.0~18.3)^{e}
Spicy seafood noodle soup	50	4.6 ± 1.2 (2.8~8.7)^{b}
Kalguksu	50	5.5 ± 2.5 (1.5~15.0)^{bc}

1) a,b,c,d,e: Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

계절별 나트륨 및 칼륨 함량

계절별로 분류하여 나트륨 및 칼륨 함량을 비교하여 Table 5에 나타내었다.

나트륨 평균함량은 겨울철, 여름철, 가을철 순으로 높았고, 칼륨 평균함량은 가을철, 여름철, 겨울철 순으로 높았다. 여름철 메뉴의 나트륨 평균함량은 337.5 ± 45.89 mg / 100 g, 칼륨 평균함량은 41.2 ± 10.4 mg / 100 g, Na/K 비는 5.9 ± 3.3로 높게 나타났다. 물냉면의 나트륨 함량이 비빔냉면 보다 높게 나온 것을 알 수 있었다. 특성상 육수를 많이 부어 먹기 때문에 육수에 의한 나트륨 섭취가 많아질 거라 사료된다.

어린이가 좋아하는 가을철 메뉴의 나트륨 평균함량은 255.3 ± 67.0 mg / 100 g, 칼륨 평균함량은 84.8 ± 24.1 mg / 100 g 으로 나타났다. Na/K 비는 7.2 ± 3.9 로 높게 나타났다. 튀김, 떡볶이, 어묵꼬치 순으로 나트륨 함량이 높았고, 떡볶이, 튀김, 어묵꼬치 순으로 칼륨의 함량이 높았다. 제공된 1인분 기준에 따른 나트륨 함량은 어묵꼬치 2,715.9 mg, 떡볶이 1,992.9 mg, 튀김 941.2 mg순으로 나타났고, 칼륨 함량은 떡볶이 436.7 mg, 어묵꼬치 297.5 mg, 튀김 165.7 mg 순으로 나타났다. 어린이들이 좋아하는 음식으로 간장 등의 소스에 찍어 먹는 형태로 섭취하고 있는 것을 감안하면 실제 학생들이 섭취하는 나트륨의 양은 더욱 많을 것으로 예상된다. 반면에 한국인의 칼륨 섭취량은 나트륨과는 반대로 부족한 편이다. 최근 실시된 제4차 국민건강영양조사 결과에 의하면 칼륨 섭취량은 전 연령층에서 부족했으며, 6~11세 학령기 아동의 경우 2,237 mg으로 충분섭취량에 크게 못 미쳤다[22]. 나트륨을 과다하게 섭취하는 식습관은 어린 시절에 형성되어 나이가 들수록 강화된다는 점을 감안하면 어린이가 좋아하는 음식의 나트륨

Table 5. Contents of sodium and potassium in seasonal foods

Season	No. of samples	Na (mg/100 g) (Mean ± SD)	K (mg/100 g) (Mean ± SD)	Na/K (Mean ± SD)
Summer	100	337.5 ± 45.9	41.2 ± 10.4	5.9 ± 3.3
Autumn	150	255.3 ± 67.0	84.8 ± 24.1	7.2 ± 3.9
Winter	150	366.9 ± 81.8	39.5 ± 18.4	6.8 ± 3.7

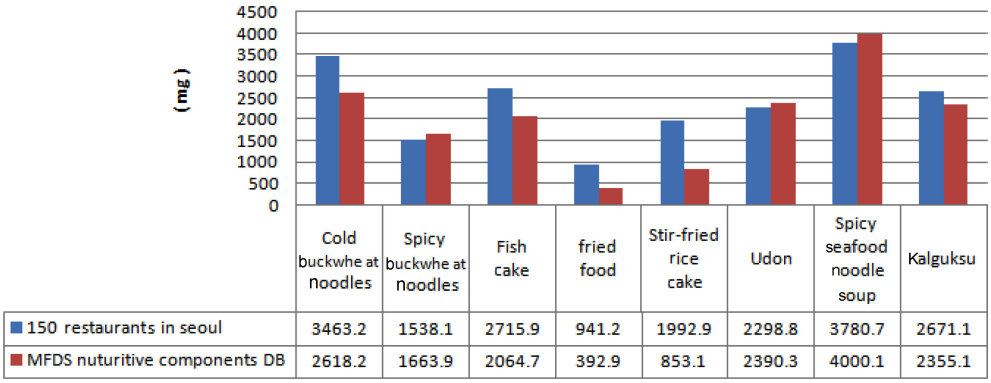

Fig. 2. Comparison of Na and MFDS Na DB in seasonal food.

섭취 감소나 칼륨 섭취 증가를 위한 영양 정보가 필요하다고 사료된다.

겨울철 메뉴의 나트륨 평균함량은 366.9 ± 81.8 mg / 100 g, 칼륨 평균함량은 39.5 ± 18.4 mg / 100 g, Na/K 비는 6.8 ± 3.7로 높게 나타났다. 제공된 1인분 기준에 따른 나트륨 함량은 짬뽕 3780.7 mg으로 다른 메뉴보다 높게 나타났다. 또한 음식점마다 제공된 1인분의 양 차이가 많이 다르기 때문에 검출된 범위 차이도 크게 나타났다. 우동의 나트륨 함량은 2,298.8 mg으로 Won[9] 에 따른 주요 인스턴트 식품의 나트륨 함량 조사에서 우동은 2,234.4 mg으로 본 연구와 큰 차이를 보이지 않았다. 전국음식점 외식메뉴의 영양성분함량을 분석해 놓은 식품의약품안전처 식품영양성분 국가관리망 데이터베이스 자료와 비교해 본 결과 서울시 음식점 메뉴 중 여름철 물냉면, 가을철 어묵꼬치, 튀김, 떡볶이, 겨울철 해물칼국수 메뉴에서 나트륨 함량이 높게 나타난 것을 알 수 있었다(Fig. 2).

건강을 유지하는데 필요한 성인의 1일 나트륨 최소 필요량은 500 mg이며, 실제로도 1일 100 mg이면 충분하다고 한다[23]. 최근 나트륨 섭취를 줄이고자 하는 정부의 시책과 더불어 국민건강을 위하여 나트륨 섭취를 줄이고 칼륨 섭취를 증가시킬 수 있는 효과적인 식단 및 나트륨을 비롯한 영양성분표시를 의무화해 소비자들에게 정확한 영양정보를 제공함으로써 올바른 식습관을 유도할 수 있도록 교육의 개발과 보급을 위한 노력이 필요하다고 사료된다.

국문요약

본 연구는 서울시내 150개 음식점에서 수거한 계절별 음식 8종류 400건의 나트륨 및 칼륨 함량을 조사하였다. 계절별 음식은 여름철 메뉴 물냉면, 비빔냉면, 가을철 메뉴 떡볶이, 어묵꼬치, 튀김, 겨울철 메뉴 짬뽕, 우동, 해물칼국수를 포함하였으며, 각 시료의 나트륨과 칼륨 평균함량 분석결과는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$).

나트륨 평균함량은 짬뽕 391.4 ± 72.7 mg / 100 g, 튀김 385.1 ± 92.7 mg / 100 g, 떡볶이 373.3 ± 90.6 mg / 100 g, 어묵꼬치 366.9 ± 81.8 mg / 100 g는 다른 그룹에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 비빔냉면 255.3 ± 67.0 mg / 100 g, 해물칼국수 261.9 ± 57.2 mg / 100 g으로 가장 낮게 나타났다. 칼륨 평균함량은 짬뽕 88.6 ± 21.4 mg / 100 g, 비빔냉면 84.8 ± 24.1 mg / 100 g, 떡볶이 81.7 ± 23.7 mg / 100 g으로 다른 그룹에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 물냉면 41.2 ± 10.4 mg / 100 g, 어묵꼬치 39.5 ± 18.4 mg / 100 g, 우동 36.3 ± 17.8 mg / 100 g으로 가장 낮게 나타났다.

음식점에서 제공하는 각 메뉴의 1인분 기준으로 나트륨 함량은 짬뽕 3,780.7 ± 878.8 mg, 물냉면 3,463.2 ± 1178.7 mg, 어묵꼬치 2,715.9 ± 1078.3 mg, 해물칼국수 2,671.1 ± 786.5 mg, 우동 2,298.8 ± 592.3 mg으로 WHO에서 정한 1일 권장 나트륨 섭취량 2,000 mg 보다 높은 결과를 보였다. 조리하는 음식점에 따라서 짬뽕은 많게는 5,768.9 mg까지 나트륨이 함유되어 있어 나트륨 1일 권장 섭취량보다 2.9배나 섭취하게 되므로 나트륨 과다 섭취로 인한 건강문제를 야기시킬 수 있다.

나트륨/칼륨 섭취비율에 대해 분석한 결과 어묵꼬치 10.8 ± 4.3, 우동 10.2 ± 4.0, 물냉면 8.6 ± 2.3, 튀김 5.9 ± 1.9 순으로 높게 나타났다. 비빔냉면이 3.2 ± 1.0으로 Na/K 섭

취비율이 1에 가까운 비율을 나타냈고, 어묵꼬치의 Na/K 섭취비율이 최고 26.6로 칼륨함량에 비해 나트륨함량이 높은 것을 알 수 있었다. Na/K 섭취비율은 바람직한 섭취비율인 1:1의 1/3이하로 칼륨 섭취가 크게 부족한 것을 알 수 있었다. 칼륨의 섭취량이 증가하면 나트륨 흡수를 감소시킬 수 있으므로 나트륨의 과잉 섭취로 유발되는 고혈압에 대해 보호 작용을 한다고 알려져 있다. 나트륨 섭취를 줄이기 위해서 정부의 시책과 더불어 국민건강을 위하여 나트륨 섭취를 줄이고 칼륨 섭취를 증가시킬 수 있는 효과적인 식단 및 나트륨을 비롯한 영양성분표시를 의무화해 소비자들에게 정확한 영양정보를 제공함으로써 올바른 식품의 선택뿐만 아니라 실천할 수 있는 생활습관의 교육 등 Na/K 섭취비율을 높일 수 있는 메뉴 및 방법을 다각적으로 연구할 필요가 있다.

References

1. Lee K.B., Yang J.B.: Food analysis. Yuhanpublishing. Co., pp. 165 (2002).
2. Patricia A.K, Dorice M.C.: Nutrition in Perspective. Prentice-Hall, Inc. pp. 258-259 (1987).
3. Son S.M., Park Y.S., Lim H.J., Kim S.B., Yeon S.J.: 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. Comm. Nutr.*, **12**(5), 545-558 (2007).
4. He F.J., MacGregor G.A.: Reducing population salt intake world wide - From evidence to implementation. *Progress in Cardiovascular Diseases*, **52**, 363-382 (2010).
5. Blackwood A.M, Sagnella G.A, Cook D.G, Cappuccio F.P.: Urinary calcium excretion, sodium intake and blood pressure in multiethnic population : results of the Wandsworth Heart and Stroke study. *J. Hum. Hypertens*., **15**, 229-237 (2001).
6. Takeda Y, Yoneda T, Demura M, Furukawa K, Miyamori I, Mabuchi H : Effects of high sodium intake on cardiovascular aldosterone synthesis in stokeprone spontenously hypertensive rats. *J. Hypertens*., **19**, 635-639 (2001).
7. Antonios T.F., MacGreger G.A.: Deleterious effect of salt intake other than effects on blood pressure. *Clin. EVP. Pharmacol. Physiol.,* **22**, 180-84 (1995).
8. Kim K.W., Shin E.M., Moon E.H.: A Study on Fast Food Consumption, Nutritional Knowledge, Food Behavior and Dietary Intake of University Students. *J. Korean Dietetic Association*., **10**(1), 3-4 (2004).
9. Won H.I.: Survey on Sodium Contents of The Major Instant Food. *Korea Consumer Agency, Co.,* (2000).
10. Kim Y.S., Paik H.Y.: Measurement of Na intake in Korean adult females. *Korean J. Nutr*., **20**, 41-349 (1987).
11. Chang S.O.: The amount of sodium in the processed foods, the use of sodium information on the nutrition label and the acceptance of sodium reduced ramen in the female collage students. *Korean J. Community Nutr.*, **39**, 585-591 (2006).
12. Kweon S.H.: Intakes of calcium and dairy products in Korean national health and nutrition examination survey. *PHWR*., **6**(41), 811-827 (2013).
13. The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-II), Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2008).
14. SHin H.H.: Development Trend of Sodium Reduction Processed Food in selected countries. *Korea Health Industry Development Institute,* (2012).
15. Dahl L.K., Leithl 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).
16. The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. *Arch. Intern. Med*., **157**, 2413-2446 (1997).
17. Korean Food Standards Codex Analytical Method. Minstry of Food and Drug Safety. (2013).
18. Sodium Intake. https://www.foodnara.go.kr/Na_down/res/mobile/natrium2.html. Ministry of Food and Drug Safety.
19. Lee K.W., CHo M.S.: Food and Nutrient Intakes of Restaurant Customers - KNHANES -IV(2007-2009). The *East Asian Society of Dietary Life*, **11**, 137-137 (2012).
20. The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-II), Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2011).
21. Lee S.Y., Ly S.Y, : Potassium Intake Status of Korean using 2007~2010 Korean Health & Nutrition Examination Survey. *Korean Association of Human Eoology*, pp. 264-265 (2013).
22. Korea Centers for Disease Control & Prevention (KCDCP)/ Ministry of Health and Welfare (MOHW). *The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KHANES IV). Seoul, Korea.* (2009).
23. Choi H.M.: Nutrition. 2th ed. Kyomunsa Co., Seoul. pp. 301 (2000).