

서울시내 포장·배달 판매되는 메뉴의 나트륨 및 칼륨 평가

영양평가팀

김리라* · 김옥희 · 김남훈 · 박영애 · 최부철 · 이경아 · 김진경 · 황인숙 · 오영희 · 정 권

Sodium and Potassium Contents of Delivery and Takeout Food in Seoul

Nutrition Assessment Team

**Li-la Kim*, Ouk-hee Kim, Nam-hoon Kim,
Young-ae Park, Bu-chul Choi, Kyeong-ah Lee, Jin-kyoung Kim,
In-sook Hwang, Young-hee Oh and Kweon Jung**

Abstract

The Na and K contents of delivery and takeout food in Seoul including 47 chickens, 20 pizzas, 25 hamburgers, 25 fried rice, 25 salads, and 8 salad sauces collected during 2015 were measured using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer. The average contents of Na in the salad sauces were the highest (507.0 mg/100 g), and the contents of Na in the pizzas, chickens, hamburgers, and fried rice were 368.9 mg/100 g, 359.2 mg/100 g, 320.9 mg/100 g, and 188.3 mg/100 g, respectively. The average content of K in the chicken was the highest (244.5 mg/100 g), followed by those in the hamburgers, salads, pizzas, salad sauces, and fried rice. The Na/K ratio in the chickens was calculated to be 1.49, close to the ideal Na/K ratio of 1. When the chicken brands were compared, the Na contents were higher in the brands present in >100 stores than those present in <100 stores, but no significant difference was observed in the K content and Na/K ratio. The Na intakes for one serving size of each category were as follows: 2,044.2 mg and 2,404.2 mg of Na for one serving size of chicken (1 package, 573.2 g) and pizza (1 pan, 660.5 g). The Na intakes from other takeout food ranged from 120.6 to 1359.3 mg per one serving size. Because the WHO recommends a daily Na intake of 2,000 mg, great attention should be paid if we consume more than one serving size to not to exceed the recommended daily Na intake. In addition, it is necessary to expand the nutrition labeling in delivery and takeout food with such a high Na content to help consumers make the right food choice.

Key words : sodium, potassium, Na/K ratio, delivery and take-out food

서론

우리나라는 세계적으로 배달음식 문화가 발달한 나라로 1인 가구와 맞벌이 가구 증가로 식품소비 환경이 변화됨에 따라 간편함과 편의성을 중시하는 배달음식의 수요가 점점 증가하고 있다. 또한 최근에는 배달앱 등의 발달과 함께 배달시장이 더욱 상승세로 접어들고 있다(1).

2014년도 국민건강영양조사 결과에 따르면, 하루 1회 이상 외식하는 비율은 2008년 이후 꾸준히 증가하는 추세이며, 2014년에는 2008년 대비 8.2% 증가한 32.4%로 나타났다(2). 외식을 선택하는 주요한 요소는 맛과 편의성이고, 특히 음식의 맛은 지방, 트랜스지방, 나트륨, 당 등의 영양성분의 함량과 밀접한 관계가 있다. 외식은 대체로 고지방, 고탄수화물의 경우가 많아 비만의 위험성을 높이고 가정식에 비해 소금과 조미료가 많이 사용되고 있어 나트륨의 과잉섭취가 우려되고 있다(3). 식품의약품안전처가 2015년 10월 16일부터 28일까지 전국 1,633명을 대상으로 한 「나트륨 줄이기 소비자 인식조사」 결과에서, 나트륨 섭취에 가장 영향을 미치는 식사형태로 응답자의 72.6%가 외식·배달음식을 선택하였으며, 그 이유로 외식이 짜기 때문이라고 대답한 사람이 65.6%였다(4). 또한 1일 나트륨 섭취량이 가정식의 경우는 1,489 mg 이나, 외식의 경우 2,183 mg 으로 나타나 저녁식사의 경우 외식이 가정식에 비하여 나트륨을 1.5배 더 먹게 될 수 있다고 조사되었다(5).

인스턴트식품, 즉석조리식품 등과 같은 식품산업의 발달은 나트륨함량이 많은 음식의 접근을 용이하게 만들었으며, 외식 소비 또한 증가함에 따라 우리 국민의 나트륨 섭취는 더욱 증가하였다. 우리나라 성인 평균 나트륨 섭취량은 2011년 4,789 mg, 2012년 4,583 mg, 2014년 3,889 mg 으로 세계보건기구(WHO) 1일 섭취 권고량(2,000 mg 미만)의 2배 수준으로 나타났다. 또한 우리나라 성인 1일 충분섭취량(1,500 mg)에 비해서는 약 3배를 섭취하고 있으며, 나트륨의 충분섭취량 대비 섭취비율은 여자보다 남자, 연령대 중에는 30~64세의 값이 상대적으로 높았으나 연령, 소

독, 거주지역 등과 상관없이 모든 군에서 100% 이상으로 조사되어(2), 나트륨 섭취 감소에 대한 노력이 요구되고 있다.

소금의 주요 구성분인 나트륨(Na)은 생체 내에서 삼투압유지, 산 염기 평형, 근육자극반응과 신경자극 전달 등에 중요한 역할을 하는 무기질이지만, 과잉섭취 하게 되면 레닌-알지오텐신-알도스테론의 증가로 고혈압이 발생하고(6), 산소라디칼을 형성해서 혈관내피 손상과 섬유화를 가져와 혈관수축이 감소하게 된다(7). 나트륨의 장기적인 과잉섭취로 인한 고혈압은 직·간접적으로 뇌혈관 질환과 심혈관질환의 발병과 진행을 촉진하고(8), 또한 골다공증, 위암, 천식, 비만의 발병률과 함께 모든 원인의 사망률을 증가시킨다고 알려져 있다(7). 다른 영양 성분과는 다르게 나트륨은 인체 평형을 유지하기 위한 최소 필요량이 1일 500 mg으로 극히 적다. 대부분 식품에 소량씩 함유되어 있어 나트륨이 부족한 경우는 거의 없고, 식이를 통해 생리적 요구량보다 많은 양의 나트륨을 섭취하고 있으며, 조리 시 더해지는 염분으로 과잉섭취의 염려가 크다(9).

한편 칼륨(K)은 세포내액의 주요 전해질로서 나트륨 이온과 함께 정상적인 삼투압을 유지시킴으로써 수분평형을 유지하며 세포액을 보전하는 기능을 하고 있다(10). 나트륨 과잉 섭취에 의한 혈압상승의 경우 혈압을 내리게 하기 위하여 세포내의 나트륨을 빼내는데 도움을 주는 것이 칼륨으로 알려져 있으며, 평소에 칼륨을 충분히 섭취하고 있으면 나트륨의 위해를 줄일 수 있다고 보고되고 있다(11). 또한 칼륨 섭취량은 나트륨과 칼륨의 비율이 1에 가까운 수준이 되는 정도가 적절하다고 알려져 있다(12). 그러나 2014년도 국민건강영양조사에서 칼륨의 영양소별 영양섭취기준 대비 섭취비율은 87.4%이고, 나트륨은 276.7%로 한국인의 칼륨 섭취량은 나트륨과는 반대로 부족한 편이다(2).

배달음식은 최근에 배달에 관한 종합정보제공 사이트나 어플리케이션(배달앱 등)이 생기면서 소비자들 사이에서 스마트폰을 이용하여 손쉽게 배달음식을 섭취할 수 있지만, 몇몇 대형프랜차이즈 업체를 제외한 소규모 체인업체는 상당히 영세하여 영양

정보 제공에 취약한 실정이다. 이에 본 연구는 아직까지 영양표시가 의무사항이 아닌 서울시내 포장·배달 판매되는 메뉴를 대상으로 나트륨 및 칼륨 함량을 평가하여 시민들에게 건강에 보다 유익한 식품을 선택할 수 있도록 올바른 영양정보를 제공하며 서울시 나트륨 저감화를 위한 식생활 환경조성의 기초자료로 이용하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험재료

시료는 2015년 12월에 서울지역 영양성분 미표시 업체 중 배달어플리케이션 또는 전화주문이 가능한 매장에서 판매되는 다소비 포장, 배달 음식 메뉴로써, 후라이드치킨 47건, 콤비네이션피자 20건, 쇠고기햄버거 25건, 볶음밥 25건, 가든샐러드 25건, 샐러드소스 8건 총 150건을 수거하여 사용하였다. 모든 시료는 균질화한 후 밀봉, 냉동 보관하여 실험재료로 사용하였다.

2. 표준물질 및 시약

나트륨 및 칼륨분석을 위한 표준액은 Merck Chemicals(ICP multi-element standard solution, 1,000 mg/L, Germany)에서 구매하여 사용하였다. 표준용액과 시험액의 조제, 그리고 시료 전처리에 사용한 질산은 유해금속분석용(Wako Pure Chemical Industries, Japan)이었으며, 실험용 증류수는 Milli-Q(Millipore, France)의 저항값이 18M Ω 이상 초순수를 사용하였다.

3. 실험방법

1) 시료전처리

나트륨 및 칼륨 분석을 위한 시료의 전처리는 식품공전 미량영양성분시험법 무기성분 건식분해 방법으로 하였다. 시료 약 1~3 g을 정밀히 취해 건식분해용 도가니에 넣고 예비탄화 시킨 후 회화로에서 550 $^{\circ}$ C 조건으로 회화시켰다. 시료가 회백색으로 완전히 회화되면 실온으로 냉각 후 회분을 0.5 N 질산용액으로 용해 후 5 A 여지로 여과한

다음 100 mL로 정용하여 시험용액으로 하였다. 이를 ICP-OES(Perkin Elmer, Optima 8300, USA)를 이용하여 분석하였다(표 1).

Table 1. Analytical Conditions of Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer(ICP-OES)

Parameter	Operating conditions
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
Auxilliary gas flow rate	0.2 L/min
Sample uptake rate	1.5 ml/min
Spray Chamber	Cyclonic type
Analytical wavelength	Na 589.592 nm Radial K 766.490 nm Radial

2) 분석법 검증

본 실험의 검량선은 표준용액을 10, 50, 100, 200, 300 mg/L의 농도가 되도록 0.5 N 질산으로 희석한 후 기기에 주입하여 얻어진 피크면적으로 검량선을 작성하였다. 또한 농도별 보정선에 대입하여 시험용액의 나트륨, 칼륨 함량을 계산하였다. 검출한계(Limit of detection, LOD)와 정량한계(Limit of quantitation, LOQ)는 표준용액을 0.5, 1, 5, 10 mg/L 농도로 조제하여 각 농도별로 5회 분석한 후 각 농도의 기울기와 절편과 절편의 표준편차를 이용하여 검출한계 및 정량한계를 산출하였다. 회수율은 미국표준연구소(NIST)의 표준인증물질(Standard Reference Material, SRM)인 Spinach Leaves(NIST SRM 1570a)를 사용하여 측정하였다. 나트륨과 칼륨의 회수율을 측정하기 위하여 분석시료와 동일한 전처리 및 실험조건으로 3회 반복하여 구하였다.

3. 통계처리

분석결과는 IBM SPSS statistics 20.0을 이용하여 통계 처리하였다. 수집된 나트륨 및 칼륨 함량에 대하여 평균 및 표준편차 등 기술통계량을 산출하였으며, 배달음식 메뉴별 통계적 차이는 One-Way ANOVA를 실시하여 구하였다. One-Way ANOVA의 사후분석을 위해 Duncan의 다중검정 방법을 이용하여 시료 간 유의성을 검증하였다. 또한 치킨브랜드 매장수별 나트륨, 칼륨 분석값의 유의성 차이에 대한 검증은 독립표본 t검정을 실시하였다. 이상의 통계분석은 유의수준 $p < 0.05$ 에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 분석법의 검증

나트륨과 칼륨의 검량선은 10~300 mg/kg 농도에서 상관계수(R^2)=0.999 이상의 우수한 직선성을 보였다. 검출한계와 정량한계를 측정된 결과 검출한계는 나트륨 0.031 mg/kg, 칼륨 0.017 mg/kg이었고, 정량한계는 나트륨 0.093 mg/kg 칼

륨 0.052 mg/kg이었다. 표준인증물질 Spinach Leaves(NIST SRM 1570a)를 사용하여 측정된 회수율은 나트륨 93.3%, 칼륨 86.2%로 양호한 결과를 나타내었다(표 2, 3).

Table 2. Results from the validation test for Na and K

Parameter	Sodium(Na)	Potassium(K)
LOD ¹⁾ (mg/kg)	0.031	0.017
LOQ ²⁾ (mg/kg)	0.093	0.052
Linearity(r^2)	>0.999	>0.999

1) Limit of detection = $3.3 \times \sigma/s$

2) Limit of quantitation = $10 \times \sigma/s$

(S : slope of the calibration curve, σ : standard deviation of the response)

2. 포장·배달음식 메뉴별 나트륨 및 칼륨 함량

서울지역 포장·배달 판매되는 메뉴 150건의 나트륨 및 칼륨 함량을 측정된 결과는 표 4와 같다. 평균 나트륨 함량은 샐러드소스가 507.0 mg/100 g으로 유의적으로 높았고($p < 0.05$), 피자, 치킨, 햄버거는 각각 368.9 mg/100 g, 359.2 mg/100 g,

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

Element	Certified concentration(mg/kg)	Measured concentration(mg/kg)	Recovery rate(%)
Potassium(K)	29,000 ± 260	24,997 ± 442 ¹⁾	86.2
Sodium(Na)	18,210 ± 230	16,997 ± 232	93.3

1) Mean ± SD(n=3)

Table 4. Contents of sodium and potassium in delivery and take-out food

Menu	No. of samples	Na(mg/100 g)	K(mg/100 g)	Na/K ratio
Fried chicken	47	359.2 ^{c1)} ± 73.2 ²⁾ (238.2~515.9)	244.5 ^e ± 25.6(192.8~310.7)	1.49 ^b ± 0.34(0.88~2.46)
Pizza	20	368.9 ^e ± 52.9(267.3~479.5)	139.6 ^c ± 16.4(111.4~169.5)	2.68 ^c ± 0.35(2.06~3.33)
Hamburger	25	320.9 ^e ± 67.2(222.7~471.4)	162.4 ^d ± 30.2(105.1~220.4)	2.04 ^{bc} ± 0.56(1.14~3.52)
Fried rice	25	188.3 ^b ± 82.4(78.3~442.6)	44.6 ^a ± 10.6(28.0~75.3)	4.20 ^d ± 1.67(2.47~10.69)
Salad	25	29.5 ^a ± 14.5(10.2~64.2)	155.1 ^{cd} ± 37.6(95.3~220.5)	0.20 ^a ± 0.11(0.05~0.46)
Salad sauce	8	507.0 ^d ± 430.4(17.7~1125.0)	79.8 ^b ± 54.0(22.5~179.7)	6.61 ^e ± 4.56(0.39~13.57)

1) One way ANOVA test($\alpha = 0.05$), a,b,c,d,e : Duncan's mutiple range test($p < 0.05$)

2) Mean ± SD(Range)

320.9 mg/100 g으로 비슷한 수준이었으며, 볶음밥은 188.3 mg/100 g, 샐러드는 29.5 mg/100 g으로 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 제품 100 g 당 나트륨 검출 범위는 치킨 238.2~515.9 mg/100 g, 피자 267.3~479.5 mg/100 g, 햄버거 222.7~471.4 mg/100 g, 볶음밥 78.3~442.6 mg/100 g, 샐러드 10.2~64.2 mg/100 g이었으며, 평균 나트륨 함량이 가장 높았던 샐러드소스는 17.7~1,125.0 mg/100 g의 넓은 범위를 보여 제품에 따른 함량 차이가 매우 크다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 샐러드소스 조리 시간을 맞추기 위해 간장, 식초, 피클 등 다양한 양념을 사용하고 있어 양념 중의 나트륨 함량이 높아질 수 있기 때문인 것으로 생각된다. 이러한 나트륨 함량차이를 소비자가 제품만 보고 쉽게 구별하기는 어려울 것으로 판단되므로 샐러드소스를 선택할 때는 나트륨 함량에 특히 유의할 필요가 있다. 샐러드 섭취 시 많은 양의 샐러드소스를 첨가하여 먹지 않도록 주의하고 가급적 소스 없이 생채소를 섭취하도록 유도하는 것이 필요하겠다.

나트륨 함량에 대한 다른 연구결과로는 2007년 11월 식약청이 발표한 일부 패스트푸드의 나트륨 함량결과 피자류가 475 mg/100 g, 햄버거류가 569 mg/100 g로 조사되었고, 2008년 양 등(13)이 보고한 서울시내 패스트푸드점에서 판매되는 제품에 대한 나트륨 함량결과는 피자 425 mg/100 g, 햄버거 439 mg/100 g, 스낵과자류 578 mg/100 g 이었는데, 본 연구에서 조사된 피자과 햄버거 등 포장·배달음식 메뉴의 나트륨 함량은 선행연구와 비슷하거나 다소 낮은 수준이었다.

한편, 포장·배달음식 메뉴별 평균 칼륨 함량은 치킨이 244.5 mg/100 g으로 유의적으로 높았으며 ($p < 0.05$), 햄버거가 162.4 mg/100 g, 샐러드 155.1 mg/100 g, 피자 139.6 mg/100 g, 샐러드소스 79.8 mg/100 g의 순이었다. 볶음밥은 평균 칼륨 함량이 44.6 mg/100 g으로 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 칼륨은 동·식물성 식품에 골고루 분포되어 있으므로 여러 가지 식품을 섭취하는 경우 칼륨이 충분하게 공급될 수 있다. 칼륨의 주요 급원식품으로는 가공하지 않은 곡류, 채소와 과일 등이 있으며, 특히 고구마, 감자, 토마토, 오이, 호박, 가지와 근채류에 칼륨이 많이 들어있고,

콩류, 사과, 바나나, 우유, 육류에도 상당량 들어 있다(9). 2014년도 국민건강영양조사결과, 우리나라의 식이 칼륨의 주된 10가지 급원은 백미(8.6%), 배추김치(4.1%), 돼지고기(3.4%), 우유(3.3%), 커피(3.1%), 고구마(3.1%), 감자(2.8%), 닭고기(2.6%), 사과(2.6%), 참외(2.5%) 등으로 이들 10가지 급원들이 기여도가 36.0%인 것으로 나타났다. 식품군 중 기여도가 가장 높은 군은 남녀 모두 채소군이었으며 전체 칼륨 섭취량의 1/3정도를 채소군으로부터 공급받고 있었다.

식사를 통한 충분한 칼륨의 섭취는 혈압을 낮추며 뇌졸중과 심근경색을 예방한다. 칼륨은 성인의 경우 1일 최소 필요량으로 2,000 mg을 권장하고 있으며 고혈압 예방차원에서 나트륨/칼륨 섭취비가 1에 가깝게 유지하는 것이 좋은 것으로 알려져 있어, 배달음식 메뉴에 대한 나트륨/칼륨 비를 표 4에 함께 나타내었다. 전체 포장·배달음식 메뉴별 나트륨/칼륨 비율은 0.20~6.61 범위로 나타나 샐러드를 제외하고는 칼륨에 비해 나트륨의 함량이 전반적으로 높음을 알 수 있었다. 나트륨/칼륨 비는 치킨이 1.49로 1에 가장 근접한 비를 나타내었고, 그 외 햄버거 2.04, 피자 2.68, 볶음밥 4.20, 샐러드소스 6.61이었다. 샐러드의 나트륨/칼륨 비는 0.20으로 가장 낮아, 배달음식 메뉴를 먹을 때 샐러드 같은 채소류, 과일 등과 함께 먹는 것이 이상적인 나트륨/칼륨비율에 도움이 될 것으로 보인다. 나트륨/칼륨 비에 관한 연구로는 대전 지역 재래시장과 대형마트에서 시판되는 반찬류의 나트륨 및 칼륨 함량을 비교한 연구(14)에서 반찬류 중 콩자반과 시금치나물이 1에 가까운 비율을 보였고, 서울지역 음식점 메뉴의 나트륨 및 칼륨 함량을 비교한 결과(15)에서 적합한 나트륨/칼륨 비율을 보인 음식은 불고기 1.17, 오리탕 0.81, 콩비지찌개 1.41로 나타났다. 음식군 분류로는 볶음류가 가장 좋은 비율을 보였으며, 김치류, 찌개 및 전골류, 국 및 탕류, 면류 순으로 나타났다.

한편, 2014년 국민영양통계에서 우리 국민의 1일 평균 칼륨 섭취량은 2,983 mg로 칼륨 1일 권장필요량인 2,000 mg를 초과하는 것으로 보고되나, 우리 국민의 1일 평균 나트륨 섭취량이 3,889 mg으로 높아, 섭취량에 따른 나트륨/칼륨 비는

1.30으로 적정비율인 1을 초과하는 수준으로, 나트륨 저감화와 함께 균형잡힌 칼륨 섭취를 위한 노력이 함께 필요하다.

3. 치킨브랜드에 따른 나트륨 및 칼륨 평가

현재 어린이 식생활안전관리특별법 제 11조에 의하면 직영점과 가맹점을 포함한 점포수가 100개 이상인 제과·제빵류, 아이스크림류, 햄버거, 피자 등을 판매하는 영업자에 대해 열량, 당류, 단백질,

포화지방, 나트륨 등의 영양표시가 의무화되었다. 그러나 치킨집은 이와 같은 식품을 조리·판매하는 식품접객업의 어느 곳에도 포함되지 않아 영양표시가 이행되고 있지 않은 곳이 대부분이다. 이에 배달음식 메뉴 중 후라이드치킨에 있어 매장수가 100개 이상인 곳과 이하인 곳으로 나누어 후라이드치킨 브랜드별로 나트륨과 칼륨 함량을 비교하여 표 5에 나타내었다. 이미지를 위하여 브랜드별 A~K 등의 불특정 이니셜을 사용하였다.

Table 5. Comparison of sodium and potassium content according to the brand fried chicken

Group		No. of samples	Na(mg/100 g)	K(mg/100 g)	Na/K ratio
No. of stores	Chicken Brand				
More than 100 stores	A	5	437.4 ± 74.1 ¹⁾ (326.4~515.9)	215.5 ± 25.3 (192.8~253.0)	2.03 ± 0.31 (1.68~2.46)
	B	5	344.1 ± 33.6 (309.2~388.6)	213.0 ± 11.6 (197.8~227.5)	1.62 ± 0.13 (1.46~1.77)
	C	5	356.5 ± 29.2 (338.5~407.9)	268.9 ± 19.2 (247.0~289.4)	1.33 ± 0.09 (1.22~1.42)
	D	5	426.2 ± 24.7 (399.2~457.5)	251.2 ± 14.7 (236.0~271.0)	1.70 ± 0.06 (1.62~1.78)
	E	5	345.1 ± 97.0 (246.2~450.2)	248.5 ± 11.3 (240.2~262.3)	1.39 ± 0.39 (0.96~1.79)
	F	5	286.9 ± 12.1 (267.6~300.2)	245.4 ± 27.8 (210.7~285.8)	1.18 ± 0.16 (1.02~1.42)
	G	5	410.6 ± 41.3 (342.4~442.9)	246.8 ± 18.9 (223.2~274.9)	1.66 ± 0.13 (1.53~1.86)
	Sub Total	35	372.4 ^{*2)} ± 30.1	241.3 ± 6.4	1.56 ± 0.33
Less than 100 stores	H	3	326.0 ± 9.7 (319.6~337.1)	252.1 ± 12.2 (242.2~265.7)	1.30 ± 0.08 (1.20~1.36)
	I	3	335.5 ± 107.5 (264.6~459.2)	245.1 ± 17.2 (233.5~264.8)	1.38 ± 0.49 (1.00~1.94)
	J	3	360.8 ± 88.6 (258.8~419.5)	261.7 ± 42.6 (233.5~310.7)	1.38 ± 0.33 (1.07~1.73)
	K	3	260.7 ± 28.9 (238.2~293.3)	255.9 ± 24.7 (235.7~283.4)	1.02 ± 0.15 (0.88~1.18)
	Sub Total	12	320.7 ± 46.8	253.7 ± 13.3	1.27 ± 0.30

1) Mean ± SD(Range)

2) * Values within the same row are significantly different by t-test(p<0.05)

100개 이상의 매장을 갖고 있는 치킨브랜드의 평균 나트륨 함량은 372.4 mg/100 g, 100개 이하의 매장을 갖고 있는 치킨브랜드의 평균 나트륨 함량은 320.7 mg/100 g로 조사되어 매장수 100개 이상의 브랜드 치킨에서 나트륨 함량이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 반면 평균 칼륨 함량은 100개 이상 매장의 경우 241.3 mg/100 g이었으며, 100개 이하 매장은 253.7 mg/100 g으로 통계적으로 유의한 상관관계를 나타내지 않았다($p > 0.05$). 나트륨/칼륨 비율 또한 매장수에 따른 유의적인 차이가 없었다. 이 결과로 볼 때 단순히 매장수에 따라 나트륨 함량에 차이가 있다고 말할 수는 없으며, 이에 대한 해석은 매장수에 따른 브랜드별 샘플 개수를 더 확보하여 추가적으로 조사되어야 할 것으로 생각된다. 또한 동일 브랜드 내 후라이드치킨에서도 나트륨 함량범위 차이가 커 브랜드 내에서도 매장별로 제품의 표준화가 이루어지지 않고 있는 것도 연구의 제한점이 될 수 있을 것으로 보인다. 특히 E 브랜드는 나트륨 최소 최대범위가 246.2~450.2 mg으로 182.8% 차이를 보여 실질적으로 서울시내 어느 지점의 치킨을 선택하느냐에 따라 소비자의 나트륨 섭취량이 달라질 수 있는 만큼 동일 메뉴의 경우 조리법의 표준화가 필요하다고 생각된다.

4. 1회 제공량에 따른 나트륨 평가

포장·배달음식을 먹을 때 주문한 양을 모두 다 먹는다고 가정하여 나트륨 섭취 평가를 해보고자 표 6에 나타내었다. 1회 제공량은 매장에서 주문시 제공되는 총 양을 기준으로, 치킨은 1마리, 피자는 레귤러사이즈 1판(8조각), 햄버거는 레귤러 사이즈 1개, 볶음밥 1접시, 샐러드와 샐러드소스는 1포장 단위로 계산하였다.

표 6을 보면, 치킨과 피자 1회 나트륨 섭취량이 각각 평균 2,044.2 mg, 2,404.2 mg으로 높았는데, 이는 WHO 1일 나트륨 섭취권고량인 2,000 mg을 상회하는 수준으로, 섭취비율로는 55.4%에서 184.5%까지였다. 즉, 치킨 1마리나 피자 1판을 하루에 다 먹게 되면 1일 나트륨 섭취기준량을 모두 충족하게 되는 셈이므로 이러한 음식을 먹을 때는 먹는량을 조절할 필요가 있다. 햄버거와 볶음밥도 권고량의 44.7%, 66.0%로 나타나 햄버거 1개와 볶음밥 1접시를 각각 섭취하게 되면 1일 섭취권고량의 약 1/2를 섭취하게 되는 것으로 나타났다. 반면 샐러드의 1회 제공량당 나트륨 섭취량은 WHO 권고량의 6.0%로 낮게 나타났다.

나트륨의 섭취량은 유아기 때부터 문화, 관습, 식습관에 좌우되며, 특히 한국인이 다량의 나트륨

Table 6. Comparison of the WHO recommendation and sodium intake per 1 serving size of delivery and take-out food

Menu	1 serving size(g)	Na intake (mg/1 serving size)	% of UI (2,000 mg/ day) ¹⁾
Fried chicken (1마리)	573.2 ²⁾ (312.5~748.3)	2044.7 (1,108.6~3,181.1)	102.2 (55.4~159.1)
Pizza (1판)	660.5 (443.6~965.9)	2,404.2 (1,476.4~3,690.2)	120.2 (73.8~184.5)
Hamburger (1개)	284.0 (159.7~472.9)	894.7 (435.7~1,476.2)	44.7 (21.8~73.8)
Fried rice (1접시)	717.5 (337.7~986.9)	1,320.8 (518.4~3,118.3)	66.0 (25.9~155.9)
Salad (1포장)	402.7 (66.9~419.2)	120.6 (29.5~346.0)	6.0 (25.9~155.9)
Salad sauce (1포장)	284.4 (229.8~393.6)	1,359.3 (48.3~2,753.3)	68.0 (2.4~137.7)

1) UI : Na amount which WHO recommended

을 섭취하는 식습관은 어릴 때 이미 형성된다는 보고가 있다(16). 아동의 나트륨 섭취에 관한 연구결과(17)를 보면 6세 이하의 아동에서 피자 섭취빈도와 나트륨의 소변배설량이 양의 상관관계를 보이는 것으로 나타났고, 특히 피자를 많이 섭취했을 경우 칼슘의 소변 배설량도 증가하여 아동의 골질량(bone mass) 획득을 위해 인스턴트식품, 가공식품, 패스트푸드 등의 섭취 지도를 강조했다. 본 연구에서도 치킨, 피자, 햄버거 등 어린이들이 선호하는 메뉴이므로 이러한 음식을 자주 섭취하는 경우 어릴 적부터 짠맛에 익숙해져 성인이 되어서도 짜게 먹는 식습관을 갖게 되어 건강에 좋지 않은 영향을 미치게 된다(18).

최근에 포장·배달 음식에 대한 수요가 늘고 있는 것과 더불어 배달음식의 종류 또한 다양해지고 배달가능한 음식의 범위가 점점 확대되고 있는 것에 반해, 포장·배달 음식을 선택하는 소비자들에게 '영양'에 대한 적절한 정보제공에는 자칫 소홀해지기 쉽다. 나트륨 저감화를 위해 소비자의 인식전환을 도모하는 한편 정확한 영양성분표시를 통하여 올바른 영양정보를 제공하여 포장·배달 음식에서 올바른 식품선택을 유도하기 위해 나트륨 등 영양성분표시제가 확대되어야 할 것이다.

요 약

1. 서울지역 영양성분 미표시 업체 중 배달어플리케이션 또는 전화주문이 가능한 매장에서 판매되는 포장, 배달 음식메뉴인 치킨, 피자, 햄버거, 볶음밥, 샐러드, 샐러드소스 150건에 대해 나트륨 및 칼륨 함량을 조사하였다.
2. 배달 음식메뉴의 평균 나트륨 함량은 샐러드소스가 507.0 mg/100 g으로 가장 높았고, 피자, 치킨, 햄버거는 각각 368.9 mg/100 g, 359.2 mg/100 g, 320.9 mg/100 g으로 비슷한 수준이었으며, 볶음밥은 188.3 mg/100 g, 샐러드는 29.5 mg/100 g로 가장 낮았다. 샐러드소스는 나트륨 검출범위가 17.7~1125.0 mg/100 g로 넓은 범위를 보여 제품에 따른 함량 차이가 매우 크다는 것을 확인할 수 있었다.
3. 평균 칼륨 함량은 치킨이 244.5 mg/100 g으로 가장 높았으며, 햄버거가 162.4 mg/100 g, 샐러드 155.1 mg/100 g, 피자 139.6 mg/100 g, 샐러드소스 79.8 mg/100 g의 순이었다. 볶음밥은 평균 칼륨 함량 44.6 mg/100 g으로 가장 낮게 분석되었다. 나트륨/칼륨 비는 치킨이 1.49 ± 0.34 로 1에 가장 근접한 비를 나타내었고 샐러드의 나트륨/칼륨 비는 0.20으로 가장 낮아, 배달음식 메뉴를 먹을 때 샐러드 같은 채소류와 함께 먹는 것이 이상적인 나트륨/칼륨 비율에 도움이 될 것으로 보인다.
4. 배달음식 중 치킨브랜드별 나트륨과 칼륨 함량을 비교한 결과는, 100개 이상의 매장을 갖고 있는 치킨브랜드의 평균 나트륨과 칼륨함량은 각각 372.4 mg/100 g, 241.3 mg/100 g로 나타났고, 100개 이하의 매장을 갖고 있는 치킨브랜드의 평균 나트륨과 칼륨 함량은 320.7 mg/100 g, 253.7 mg/100 g로 조사되어 매장수가 많은 브랜드 치킨에서 나트륨 함량이 약간 높았고, 칼륨 함량은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.
5. 매장에서 주문 시 제공되는 양을 기준으로 나트륨 섭취량은 치킨 1마리(573.2 g)와 피자 1판(660.5 g)을 섭취했을 때 각각 2,044.2 mg, 2,404.2 mg의 나트륨을 섭취하게 되며 이는 WHO 1일 나트륨 권고량인 2,000 mg을 상회하는 수준이었다. 햄버거 1개(284.0 g)와 볶음밥 1접시(717.5 g)를 각각 섭취하게 되면 1일 섭취권고량의 약 1/2를 섭취하게 되는 것으로 나타났다.
6. 나트륨 저감화를 위해 소비자의 인식전환을 도모하는 한편 정확한 영양성분표시를 통하여 올바른 영양정보를 제공하여 포장·배달 음식에서 올바른 식품선택을 유도하기 위해 나트륨 등 영양성분표시제가 확대되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2015년 서울시 나트륨 저감화 추진계획에 따라 서울시와 녹색소비자연대전국협의회

협조를 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kwon, JY, Kim, SN, Park, EG and Song, JW : A Study on the number of domestic food delivery. *Korean J. Appl. Stat.*, 28(5):977~990, 2015.
2. 보건복지부 : 제 6차 국민건강영양조사, 2014.
3. 김혜영B : 나트륨 저감화를 위한 외식 산업체 영양표시 활성화. *식품과학과 산업*, 44(1): 28~38, 2011.
4. 식품의약품 안전처 : 2015년 나트륨 줄이기 소비자 인식조사 결과, 2015.
5. 보건복지부 : 국민건강영양조사, 2008.
6. Meneton, P, Jeunemaitre, X, de Wardener, HE and MacGregor, GA : Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev.*, 85(2):679~715, 2005.
7. Theodore, A, Kotchen, Allen, W. Cowley, Jr and Edward, DF : Salt in Health and Disease - A Delicate Balance. *N. Engl. J. Med.*, 368(13):1229~1237, 2013.
8. Nagata, C, Takatsuka, N, Shimizu, N and Shimizu, H : Sodium intake and risk of death from stroke in Japanese men and women. *Stroke*. 35(7):1543~1547, 2004.
9. 최혜미 : 영양학, 제2편, 교문사, 서울, p.301, 2000.
10. 보건복지부 : 한국인 영양소 섭취기준, 2015.
11. 이병희 : 생리학, 신광출판사, 서울, p.27, 1980.
12. World health organization : Diet, nutrition and the prevention of the chronic disease. Report of a joint WHO/FAO expert consultation, 2003.
13. 양혜란 · 이정미 · 박주성 · 정소영 · 허영봉 · 최수정 · 김미선 · 박소현 · 이상미 · 이재인 · 유인실 · 채영주 : 패스트푸드 및 스낵과자류 중의 소듐함량. *서울특별시 보건환경연구원보*, 44:11~16, 2008.
14. 김혜란 · 김미선 · 김민희 · 손찬욱 · 곽은실 · 허옥순 · 김미리 : 대전 지역 일부 재래 시장과 대형 마트에서 시판되는 반찬류의 나트륨 및 칼륨 함량 비교. *J. East Asian Soc. Dietary Life*, 19(3):350~355, 2009.
15. 장미라 · 홍미선 · 최부철 · 한성희 · 이경아 · 김리라 · 이집호 · 김정현 · 정권 : 서울지역 음식점 메뉴의 나트륨 및 칼륨 함량 비교. *J. Fd Hyg. Safety*, 30(2):1~7, 2015.
16. Lee, KY and Kim, EK : A study on sodium and potassium intakes and their metabolisms of preschool children in Seoul area. *Korean J. Nutr.*, 20(1): 25~37, 1987.
17. Lim, HJ : A Study on the food intake, sodium and potassium intakes and urinary excretion of preschool children in Pusan. *Korean J. Nutr.*, 33(6):647~659, 2001.
18. Contreras, RJ : Salt taste and disease. *Am. J. Clin. Nutr.*, 31(6):1088~1097, 1978.