

서울지역에서 판매되는 도시락의 나트륨, 칼륨 함량 조사

영양평가팀

김육희 · 김남훈 · 박영애 · 김리라 · 김진경 · 황인숙 · 오영희 · 정 권

A Study on Sodium and Potassium Content of Lunch Boxes Sold in Seoul

Nutrition Assessment Team

**Ouk-hee Kim, Nam-hoon Kim, Young-ae Park,
Li-la Kim, Jin-kyoung Kim, In-sook Hwang,
Young-hee Oh and Kweon Jung**

Abstract

To study the amount of sodium intake from eating out, sodium and potassium content of lunch boxes(n = 45) sold in convenience stores and franchise restaurants across Seoul were examined. The average of sodium and potassium content of the lunch boxes was 297.6 mg/100g and 85.1 mg/100g, respectively. When comparing sodium content according to the place of sale, sodium content of the lunch boxes in the convenience stores was 314.6 mg/100g, and that in the franchise restaurants was 284.0 mg/100g, with no significant difference($p < 0.05$). However, there was a significant difference between potassium content of the lunch boxes sold at convenience stores(113.5 mg/100g) and those sold at the franchise restaurants(62.4 mg/100g). The K/Na ratio in lunch boxes was 0.3, which is significantly different from the ideal K/Na ratio of 1. We compared sodium content by classifying lunch boxes according to the type of side dishes. Sodium content was not significantly different among the side dishes. Potassium content in stir-fried dishes sold at the franchise, seasoned vegetables, stir-fried dishes and fried dishes sold at the convenience stores was 62.4 mg/100g, 88.8 mg/100g, 114.8 mg/100g and 120.1 mg/100g, respectively. Sodium and potassium content per serving size of lunch boxes was 1,323.2 mg and 375.1 mg, respectively. Compared to one-third dietary reference intake for Koreans(KDRIs), sodium was 198.5% and potassium was 32.2%. Therefore, these results showed that continuous monitoring of foods is necessary to help the food service providers prepare healthy foods.

Key words : sodium, potassium, Na/K, meal box

서 론

소득수준의 향상, 사회구조 및 식생활 환경의 변화, 핵가족화, 여성의 사회참여 증가 등으로 외식과 가정 외에서 제조한 식품의 구매가 꾸준히 늘고 있다(1). 특히 편의성과 간편화에 대한 소비자의 요구로 즉석섭취식품과 가정식 대체식품의 종류와 시장이 다양화되고 커지면서, 식생활에서 외식이 차지하는 비율이 증가함에 따라 이에 대한 영양 평가의 필요성이 제기되었다(2, 3). 소비자들의 대부분이 외식은 짜기 때문에 나트륨 섭취에 가장 큰 영향을 미친다고 생각하였고, 레스토랑 메뉴에 나트륨의 영양표시를 해달라는 요구가 2006년 6.8%에 비해 2011년 17.3%로 가장 많이 증가하는 등 소비자의 나트륨에 대한 관심이 높았다(4, 5).

나트륨의 섭취수준은 한국영양섭취기준의 190.4%였으며, 연령, 거주지역, 소득수준과 상관없이 모든 군에서 과다 섭취하는 것으로 평가되었다(6). 이런 나트륨의 과잉섭취는 고혈압이나 심부전, 뇌출혈, 뇌졸중, 신장질환 등 질병을 발생과 밀접한 관계가 있었다(7). 이에 서울시와 식품의약품부안 전처는 '나트륨 줄이기 참여 건강음식점'을 지정하는 등 2020년까지 나트륨 섭취량을 현 수준의 10% 이상 줄이기 위해 노력하고 있으며, 단체급식, 배달음식, 재래시장 및 대형마트에서 판매되는 반찬류의 나트륨 함량 모니터링도 활발하게 진행하였다(3, 7~9). 또한 칼륨은 고혈압과 관련해서 칼륨/나트륨 펌프의 활성화를 통해 혈관의 확장을 유도하고, 나트륨의 배출을 돕는 기능이 있어 나트륨 섭취 평가 시 칼륨 섭취, 칼륨/나트륨 비율 등을 같이 고려해야 한다고 보고되었다(10).

우리나라 전체 국민의 1/4 이상이 1일 1회 이상 외식을 하였다고 보고되었고, 2016년 기준 도시락 포함 국내 간편식 시장 규모가 2조2,682억원이었다(3, 11). 특히 편의점 도시락 매출은 5천억원으로 2014년 대비 50% 이상 증가하였고, 유통형태별로 도시락은 편의점에서 40%, 도시락 전문점 30%, 외식업체 20%, 온라인 10% 순으로 판매되었다(12, 13).

그러므로 본 연구에서는 서울지역에서 유통되는

도시락의 70%를 차지하는 편의점, 프랜차이즈 전문점의 도시락을 대상으로 판매장소별, 반찬형태별 100g당 나트륨, 칼륨, 칼륨/나트륨 비율을 조사하고 도시락 1회 제공량 섭취 시 영양권장량 대비 나트륨, 칼륨의 섭취비율을 평가하여 나트륨 저감화 시책사업에 기초자료로 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시험재료

2016년 7월부터 8월까지 서울시내 상위 4개사 편의점과 도시락업체 4곳에서 판매하는 도시락 총 45건의 나트륨과 칼륨을 분석하였다.

편의점 도시락은 편의점 상위 4개사인 CU, GS25, 세븐일레븐, 미니스톱에서 판매되는 도시락 중 판매순위가 높고 반찬 구성이 유사한 도시락을 각 편의점별로 5건씩 총 20건을 수거하였다. 프랜차이즈 도시락은 한솔도시락, 오봉도시락, 본도시락, 토마토도시락 등에서 판매순위가 높은 즉육볶음 도시락 총 25건을 수거하였다.

2. 표준 물질 및 시약

표준물질은 ICP multi-element standard solution 1,000 mg/L(merck chemicals, Germany)을 사용하였고 회수율을 구하기 위한 인증표준물질은 Spinach leaves(미국표준연구소(NIST), 1570a)이었다. 시험용액 조제를 위해 유해중금속 분석용 질산(wako pure chemical industries, Japan)과 Milli-Q(millipore, France)의 저항값 18M Ω 이상의 초순수탈이온수를 사용하였다.

3. 실험방법

시료는 분쇄기(Robot-Coupe, Burgendy, France)를 이용하여 분쇄·균질화하고, 식품공전 제9. 일반시험법 1.2.1.1. 시험용액의 조제에 따라 건식분해한 후, ICP-OES(Perkin Elmer, Optima 8300, USA)를 이용하여 표 1의 조건에 따라 분석하였다(14).

4. 분석법 검증

검정곡선은 기기의 반응과 농도를 알고 있는 분석물질과의 관계를 나타내는 것으로 시료 중의 분석물질에 대해 작성되고 표준용액 10, 50, 100, 200, 300 mg/L의 농도별 피크 면적을 이용하여 단순 선형회귀곡선 형태로 검량선의 r^2 값을 구하였다. 검출한계(Limit of detection, LOD)와 정량한계(Limit of Quantitation, LOQ)는 검량곡선 농도를 5회 반복 측정하여 각 농도에 따른 기울기와 절편과 절편의 표준편차를 이용하여 측정하였다(15). 회수율은 인증값이 있는 인증표준물질(Standard Reference Material, SRM)을 시료와 동일하게 3회 분석하여 구하였다.

5. 통계분석

SPSS 통계프로그램(version 20.0 KO, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 판매장소 및 반찬형태별 나트륨, 칼륨함량, 칼륨/나트륨의

비율에 대한 평균, 표준편차, 범위를 구하였고, 유의성검정은 독립표본 t-test와 ANOVA-test로 분석한 후 Duncan's multiple range test($p < 0.05$)을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 분석법 검증 결과

나트륨과 칼륨의 검량곡선은 10~300 mg/kg 농도범위에서 상관계수(r^2)가 0.999 이상이었으며, 나트륨의 검출한계와 정량한계는 0.031 mg/kg, 0.093 mg/kg이었으며, 칼륨의 검출한계와 정량한계는 0.017 mg/kg, 0.052 mg/kg이었다(표 2). 회수율은 인증물질을 사용하여 측정된 결과 나트륨은 92.7%, 칼륨은 85.6%로 양호한 결과를 나타냈다(표 3).

Table 1. ICP-OES parameters for the analysis of the elements

Parameters	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 L/min
Analytical wavelength(nm)	Na 589.592 radial/K 766.490 radial

* m/z : mass to charge ratio

Table 2. The standard range, linearity, limit of detection and limit of quantitation of each elements

Element	Con. range(mg/kg)	Linearity(r^2)	LOD(mg/kg)	LOQ(mg/kg)
Na	10~300	0.999	0.031	0.093
K	10~300	0.999	0.017	0.052

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

2) Limit of quantitation = $10 \times \sigma/s$ (S : 검량선의 기울기, σ : 반응의 표준편차)

Table 3. The recovery rate of sodium and potassium using standard reference material 1570a

Elemnt	Certified conc.(mg/kg)	Measured conc.(mg/kg)	Recovery rate(%)
Sodium(Na)	18,336 ± 147*	16,997 ± 232	92.7
Potassium(K)	29,200 ± 235	24,997 ± 442	85.6

* Mean ± SD(n=3)

Table 4. Sodium and potassium contents per 100g and K/Na ratio in lunch boxes sold in convenience and franchise food stores.

Group	N ¹⁾	Na(mg/100g)	K(mg/100g)	K/Na ratio
Total	45	297.6 ± 61.6 ²⁾ (164.4~429.3)	85.1 ± 29.5 (40.5~147.7)	0.30 ± 0.11 (0.12~0.58)
Convenience	20	314.6 ± 52.3 (194.9~429.3)	113.5 ± 19.2 ⁷⁾ (74.0~147.7)	0.37 ± 0.10 [*] (0.22~0.58)
Franchise	25	284.0 ± 66.0 (164.4~402.5)	62.4 ± 9.5 (40.5~78.0)	0.23 ± 0.07 (0.12~0.42)
Stir-fried(F) ³⁾	25	284.0 ± 66.0 ⁸⁾ (164.4~402.5)	62.4 ± 9.5 ^a (40.5~78.0)	0.23 ± 0.07 ^a (0.12~0.42)
Stir-fried(C) ⁴⁾	13	310.8 ± 61.6 ^a (194.9~429.3)	114.8 ± 17.8 ^c (80.9~147.7)	0.39 ± 0.11 ^b (0.22~0.58)
Fried(C) ⁵⁾	5	319.9 ± 29.3 ^a (280.4~362.0)	120.1 ± 18.1 ^c (99.1~147.5)	0.38 ± 0.09 ^b (0.30~0.53)
Seasoned vegetables(C) ⁶⁾	2	326.4 ± 47.9 ^a (292.5~360.2)	88.8 ± 20.9 ^b (74.0~103.5)	0.27 ± 0.02 ^a (0.25~0.29)

1) Number of analyzed samples

2) Mean ± SD(Min~Max)

3) lunch box with stir-fried side-dish sold in franchise restaurant

4) lunch box with stir-fried side-dish sold in convenience store

5) lunch box with fried side-dish sold in convenience store

6) lunch box with seasoned vegetables side-dish sold in convenience store

7) * p-value indicates significant difference of potassium intake and Na/K ratio between convenience and franchise meal box as determined by student's t-test(p<0.05)

8) Values of the same column, followed by the same letters(a~c), are not significantly different at p<0.05 using Duncan's test

2. 도시락 100g당 나트륨, 칼륨 함량 및 칼륨/나트륨의 비율

도시락의 판매장소 및 반찬형태별 나트륨, 칼륨, 칼륨/나트륨의 비율은 표 4와 같았다. 전체 도시락의 나트륨 평균함량은 297.6 mg이었고, 판매 장

소별로 편의점 도시락은 314.6 mg, 프랜차이즈 도시락은 284.0 mg이었으며, 장소에 따른 유의적인 차이는 없었다. 전체 도시락의 나트륨 평균 함량은 2012년 '나트륨 줄이기 참여 건강음식점' 음식의 나트륨 함량인 222.4 mg/100g과 비슷하였으나, 학교급식의 일품식 밥류의 나트륨 167.7 mg/100g

보다 다소 높았다(16, 17).

반면 칼륨 평균함량은 전체 도시락이 85.1 mg이었고, 편의점 도시락은 113.5 mg, 프랜차이즈 도시락은 62.4 mg으로 판매 장소에 따라 칼륨함량이 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 도시락의 칼륨함량은 학교급식 일품밥의 칼륨함량 120.1 mg/100g 보다 낮은 수준이었다(17).

그리고 전체 도시락의 칼륨/나트륨의 비는 0.30 이었고, 편의점, 프랜차이즈 도시락은 각각 0.37, 0.23로 유의적인 차이가 있었는데 이는 칼륨 함량이 차이가 나기 때문인 것으로 생각되었다($p < 0.05$). 건강한 식사를 위해서 칼륨과 나트륨의 균형이 중요하며, 칼륨은 나트륨의 과잉섭취로 발생할 수 있는 혈압 상승을 낮추는 효과가 있고, 칼륨/나트륨 비가 커질수록 고혈압 예방과 개선에 효과가 있었으며, 섭취비율은 1에 가깝게 유지하는 것이 좋은 것으로 보고되었다(18, 19).

그러므로 칼륨/나트륨의 섭취비율을 높이기 위해 나트륨 함량을 낮추는 것만큼 칼륨의 함량을 높이는 것이 중요하므로, 도시락의 구성을 칼륨함량이 높은 두류, 통곡물을 섞은 잡곡밥과 나물 반찬으로 구성하는 것을 추천하였다(20). 그리고 과일도 나트륨 함량이 2.5 mg/100g으로 낮고 칼륨함량은 274.5 mg/100g으로 높으므로 도시락 구매 시 과일을 함께 구매하여 섭취할 것을 권고하였다(17).

도시락을 판매장소와 대표반찬 메뉴별로 아래와 같이 분류하여 나트륨과 칼륨 함량을 비교하였다. 프랜차이즈업체에서 판매하는 제육볶음과 불고기 반찬 도시락(이하 프랜차이즈 볶음 도시락) 25건, 편의점에서 판매하는 육류 볶음 도시락(이하 편의점 볶음 도시락) 13건, 편의점에서 판매하는 돈가스인 튀김 반찬 도시락(이하 편의점 튀김 도시락) 5건과 편의점에서 판매하는 비빔밥 또는 육류반찬이 없는 나물반찬 도시락(이하 편의점 나물 도시락) 2건으로 분류하였다. 총 43건 중 38건이 볶음 도시락이었는데 이는 판매되는 도시락 대부분의 메인반찬이 볶음 반찬이기 때문이었다. 용인 시내 편의점에서 판매되는 도시락의 반찬 빈도 조사에서도 볶음 반찬이 93.5%로 가장 높았고 구이 65.2%, 튀김 50.0% 순이었고 나물은 34.8%순이

었다(21).

반찬형태에 따른 나트륨의 100g 당 함량은 프랜차이즈 볶음 도시락 284.0 mg, 편의점 볶음 도시락 310.8 mg, 편의점 튀김 도시락 319.9 mg, 편의점 나물 도시락 326.4 mg이었고 메뉴별로 유의적 차이는 없었다. 하지만 칼륨 평균함량은 편의점 튀김 도시락(120.1 mg) > 편의점 볶음 도시락(114.8 mg) > 편의점 나물 도시락(88.8 mg) > 프랜차이즈 볶음 도시락(62.4 mg)으로 반찬별로 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

메뉴별로 나트륨은 유의적 차이가 없고 칼륨은 유의적 차이가 있는 것은 나트륨 함량은 반찬종류보다는 조리 시 양념 사용량에 따라 많이 좌우되며, 칼륨 함량은 식재료에 따라 큰 영향을 받기 때문인 것으로 생각되었다. 대전 시내 대형마트와 재래시장에서 판매하는 볶음 및 조림 반찬류의 100g 당 나트륨 함량은 117.7~922.7 mg이었고 칼륨은 3.7~168.4 mg이었고, 서울지역 백화점, 대형마트, 재래시장에서 포장 판매되는 나물의 나트륨 평균함량은 512.8 mg, 칼륨 193.2 mg 수준이었다(20, 22). 그리고 나물 반찬은 종류에 따라 칼륨 함량 차이가 많은데 482~820 mg로 콩조림, 시금치나물, 파래무침, 무말랭이무침 순으로 높았고 흔히 먹는 콩나물과 시래기나물의 칼륨 함량은 100g 당 100 mg 이하로 칼륨 공급원으로는 부족하여 반찬마다 차이가 있었다(9).

3. 도시락의 1회 제공량 당 나트륨, 칼륨 및 영양권장량 대비 섭취 비율

도시락 1회 제공량 당 나트륨, 칼륨 함량은 표 5와 같았다. 전체 도시락 중 나트륨의 평균함량이 1,323.2 mg이었고 판매장소별 편의점은 1,406.3 mg, 프랜차이즈 제품은 1,256.7 mg이었으나, 판매장소별로는 유의적인 차이는 없었다. 해외 연구에서도 국내 편의점 도시락 46개의 나트륨 평균함량은 1,211.8 mg이었다(21). 전체 도시락의 칼륨 평균함량은 375.1 mg이었고 판매장소별 칼륨은 편의점 506.2 mg, 프랜차이즈 제품 188.5 mg으로 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

도시락이 한 끼 식사이므로 한국인 영양섭취기준에 제시된 나트륨과 칼륨 섭취량의 1/3과 비교

Table 5. Sodium and potassium content per one serving size of lunch boxes sold in convenience and franchise food stores (unit : mg/serving size)

Place	Serving size(g)	Na		K	
		Mean ± SD	GI(%) ¹⁾	Mean ± SD	AI(%) ²⁾
Total	444.1	1,323.2 ± 367.7	198.5	375.1 ± 146.7	32.2
Convenience	444.7	1,406.3 ± 334.1	211.0	506.2 ± 110.0*	43.4
Franchise	443.6	1,256.7 ± 386.1	188.5	275.7 ± 72.8*	23.6

1) percentage of sodium contents of convenience and franchise meal-box compared with 1/3 of intake goal(Na, 2,000 mg) in the 12~75 year-old males and females per day

2) percentage of potassium contents of convenience and franchise meal-box compared with 1/3 of adequate intake(K, 3,500 mg) in the 12~75 year-old males and females per day

3)* p-value indicates significant difference of potassium intake and Na/K ratio between convenience and franchise meal box as determined by student's t-test(p<0.05)

하여 계산한 섭취비율은 표 5와 같았다(23). 나트륨의 한 끼 영양섭취기준 당 섭취비율은 198.5%였고 편의점 도시락은 211.0%, 프랜차이즈 도시락은 188.5%로 영양섭취기준보다 약 두 배 높은 수준이었다. 반면 칼륨은 한 끼 영양섭취기준의 32.2%였고 판매장소별로 편의점 도시락은 43.4%, 프랜차이즈 도시락은 23.6%로 현저히 낮은 수준이었다.

율이 낮았다. 판매장소별로는 나트륨은 유의적 차이가 없었고 칼륨은 유의적 차이를 보였다(p<0.05). 국민의 건강한 식생활 환경을 조성하기 위해 제조업체는 도시락의 저염 도시락, 채식 도시락, 과일 간편식 등을 출시하고 영양정보를 제공함으로써, 소비자에게 선택의 기회를 제공하며 정부는 소비자의 인식전환을 위하여 다양한 매체를 이용한 영양교육을 실시하여야 할 것이다.

요 약

서울지역에서 높은 판매량의 편의점 도시락 20건, 프랜차이즈 도시락 25건 총 45건에 대해 나트륨, 칼륨함량 및 칼륨/나트륨의 비율 조사하였고, 도시락 1회 제공량 당 나트륨과 칼륨 함량을 영양섭취기준과 비교하였다. 도시락의 나트륨 평균함량은 297.6 mg/100g, 칼륨은 85.1 mg/100g이었고 칼륨/나트륨의 비율은 0.30으로 권고 비율인 1보다 낮았다. 반찬형태별 나트륨은 유의적 차이가 없었고, 칼륨함량은 편의점 볶음 도시락, 편의점 튀김 도시락 > 편의점 나물 도시락 > 프랜차이즈 볶음 도시락 순이었다(p < 0.05). 도시락 1회 제공량 당 나트륨은 1,323.2 mg, 칼륨은 375.1 mg이었으며, 나트륨은 한 끼 목표권장량의 198.5%로 과잉섭취하고 있었고 칼륨은 32.4%로 섭취비

감사의 글

본 연구는 2016년 서울시 나트륨 저감화 추진 계획에 따라 서울시 식품정책과와 소비자 시민모임의 협조를 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 김희연, 오선우, 정소영, 최선희, 이지원, 양지연, 서은채, 김용훈, 박희옥, 양철용, 하상철, 신일식 : 서울지역 유통판매 중인 즉석섭취·편의식품의 위해 미생물 오염도 조사. 한국식품과학회지, 43(1):39~44, 2011.
2. 최정화, 왕태환, 광동경 : 보관시간과 온도에 따른 판매 도시락의 셀러드 미생물 품질평가

- 편의점과 프랜차이즈 도시락 전문점 제품-
한국식품조리과학회지, 32(6):724~733, 2016.
3. 정상진, 강승호, 송수민, 류시현, 윤지현 : 한국 성인의 점심식사에서 가정식, 상업적 외식 및 급식의 영양평가 : 2001 국민건강·영양조사 자료의 분석. 한국영양학회지, 39(8): 841~849, 2006.
 4. 이영경 : 저염장을 이용한 저나트륨 한식 메뉴 및 조리법 개발. 농림축산식품부 연구개발 보고서, 2014.
 5. 양정화, 허영란 : 패밀리 레스토랑의 영양표시 제도 시행에 따른 대학생들의 영양정보에 관한 인식 연구. 한국식품영양과학회지, 42(12): 2068~2075, 2013.
 6. 보건복지부 질병관리본부 : 2016년 국민건강 통계 - 국민건강영양조사 제7기 1차년도. p.40, 2017.12.
 7. 김남영 : 대구시 성인의 나트륨과 칼륨의 섭취량 및 배설량 분석. 경북대학교 이학석사학위논문, 2016. 6.
 8. 지양린, 이연경 : 가정식, 급식, 외식 고나트륨 한식 대표 음식의 나트륨 함량 분석. J Nutr Health, 50(6):655~663, 2017.
 9. 황인숙, 장미라, 김옥희, 이성득, 박영애, 최부철, 이정아, 김리라, 김동규, 정애희, 오영희, 김정현, 정권 : 서울지역 유통 반찬류의 나트륨, 칼륨 함량 및 식중독균 오염도 조사. 한국식품위생안전성학회지, 32(1):35~41, 2017.
 10. 박양희, 정상진 : 한국인의 성별, 연령별, 지역별 나트륨과 칼륨 섭취 현황 및 기여음식 : 2010~2012년 국민건강영양조사 분석. 대한지역사회영양학회지, 21(6):558~573, 2016.
 11. 한국농수산식품유통공사 : 2017 가공식품 세분시장 현황, 간편식. 2017.11. p.2.
 12. 한국소비자원 : 편의점 도시락 안전실태조사. 2016.8.
 13. 농림축산식품부 : 가정간편식(HMP) 시장규모 5년 사이 51.1% 성장. 보도자료, 2017.2.6. (<http://www.thinkfood.co.kr/news/articleView.html?idxno=73421>)
 14. 식품의약품안전처 : 식품공전, 2018.2.
 15. ICH : Q2B Quality Guideline. Validation of Analytical Procedures : Methodology, www.ich.org/.
 16. 홍순명, 이지혜, 김혜경, 유리나, 서정희, 허은정, 조성숙, 양정아 : 나트륨 줄이기 참여 건강음식점의 나트륨 저감화 실태. 대한영양사협회 학술지, 20(3):174~182, 2014.
 17. 이선규, 장은정, 최재천, 반경녀, 김미혜 : 초·중학교 학교급식 중 나트륨, 칼륨 섭취실태 조사. 한국식품과학회지, 42(5):578~585, 2010.
 18. 임화재 : 부산지역 일부 성인들의 나트륨, 칼륨의 섭취 및 소변 중 배설실태에 관한 연구. 대한지역사회영양학회지, 17(6):737~751, 2012.
 19. Dahl, LK, Leitt, G and Heine, M : Influence of dietary potassium and sodium.potassium molar ratios on the development of salt hypertension. J. Exp. Med. 136(2):318~330, 1972.
 20. 이용철, 조태희, 홍미선, 정보경, 조인순, 김시정, 신기영, 김정현 : 유통 식사대용식품의 무기질 함량. 서울시보건환경연구원보, 51:13~18, 2015.
 21. 최정윤 : 국내 편의점 도시락의 식단 평가. 명지대학교, 2017.
 22. 김혜란, 김미선, 김민희, 손찬욱, 곽은실, 허옥순, 김미리 : 대전 지역 일부 재래 시장과 대형 마트에서 시판되는 반찬류의 나트륨 및 칼륨 함량 비교. 동아시아식생활학회지, 19(3): 350~355, 2009.
 23. 보건복지부, 한국영양학회 : 2015년 한국인 영양섭취기준. 2015.