

전북지역의 주부가 담근 저장식품과 뇨중의 식염함량에 관한 연구

김인숙 · 서은숙 · 전순영
원광대학교 가정대학 식품영양학과

A Study on Contents of Salt in Stored Foods Which Homemakers Prepared and Their Urine in Chon-buk Province

In-Sook Kim, Eun-Sook Seo, Soon-Young Jeon

Department of Food and Nutrition, Wonkwang University

Abstract

This study was conducted to find out the contents of salt in stored foods and urine of housewives. The contents of sodium in soy sauce, kochujang and kimchi was significantly higher in rural than urban area. The contents of potassium in soy sauce and kimchi was significantly higher in rural than urban area but that of soybean paste was significantly higher in urban than rural area. The level of NaCl in soy sauce, kochujang and kimchi was significantly higher in rural than urban area. The excretion amount of Na, K and NaCl in urine was significantly higher in rural than urban area. The between of blood pressure and the contents of Na in urine had a high correlation.

Key words : salt, blood pressure, sodium, potassium

서 론

식염이 조미료로 사용되어 온 역사는 이미 5000여년 전부터였으며¹⁾ 중국의 춘추전국시대에는 식염의 판매제를 창안하였고 漢代에는 私鹽을 엄하게 금지하는 한편 식염에 대한 전매법을 발표하였다²⁾. 한편 우리나라에서는 고려 태조때 중앙집권적 체제에서 이를 관장하기에 이르렀으며 문종때인 1309년에는 국가에 都鹽院을 두어 전매하도록 하였다³⁾. 이처럼 식염은 옛부터 국가의 재정원으로서 사용되었으며 생리적인 면과 기호 및 식품 저장의 측면에서도 중요하게 여겨왔다²⁾.

Na는 세포 외액의 주요 양이온으로서 체내 삼투압 조절, 세포 외액량의 조절⁴⁾, 산·염기 평행유지 등 체내 항상성 유지(Homeostasis)에 주요 기능을 하고 그 외에도 신경흥분, 근육수축, 영양소의 이동 등에 중요한 작용을 하고 있다⁵⁻⁷⁾.

Meneely⁸⁾는 생리적 요구량보다는 지역적·문화적·식습관에 의해서 식염섭취량이 달라지고 또 식물성

식품을 많이 섭취하는 사람에서는 필요 이상의 식염을 섭취하는 습관이 있으므로 인간의 생체는 일종의 만성적인 식염중독 상태라고 보고하였으며, 또한 여러 가지 성인병의 발병에 식염의 영향이 크다는 연구보고가 많이 있어 최근 한국영양학회를 비롯한 여러 단체에서 제시한 한국인을 위한 식사지침에서 짜게 먹지 않도록 권장하고 있다⁹⁾.

한편 우리나라의 가장 큰 영양상의 문제점 중의 하나는 김치, 장류, 젓갈 등의 식염함량이 높은 식품의 다량 섭취로 인하여 Na의 과다를 초래하게 되어¹⁰⁻¹²⁾ 심장질환 및 고혈압의 발생빈도가 높으며¹³⁻¹⁷⁾ 사망률도 뇌혈관성 및 고혈압성 질환이 각기 1, 2위를 차지하고 있다는 점이다¹⁸⁾.

우리나라의 식염섭취량을 평가하려는 시도는 1959년 최¹⁹⁾의 연구를 비롯하여 현재에 이르기까지^{11, 12, 20-22)} 많은 연구가 이루어져 왔으며 이 중 1974년 박²³⁾은 우리나라 도시·농촌·어촌 지역의 저장식품의 NaCl 함량조사 연구를 통하여 식염의 과잉섭취는 저장식품에 원인이 있다고 보고하였으며, 또한 1985년 남²⁴⁾은 전체 Na섭취량의 73% 정도가 간장, 된장,

고추장, 화학조미료 및 김치에 함유된 것이라고 보고 하였다.

이와 같이 우리나라 사람들의 식염과잉 섭취는 저장 식품에 원인이 있다고 판단되어 본 연구에서는 우리나라 고유의 저장식품을 비교적 많이 섭취하는 경향이 있는 전라북도 지역을 대상으로 도시와 농촌 지역의 주부들이 담근 재래식 저장식품 중 간장, 된장, 고추장 및 김치와 뇨의 Na, K 및 NaCl 함량을 측정하고 연령, 체중, 혈압 및 뇨의 Na 함량의 상관관계를 조사하였다.

재료 및 방법

1. 조사 대상 및 조사내용

전라북도내 도시(전주시, 이리시)와 농촌(김제군) 지역에 10년 이상 거주하고 있는 주부 100명을 무작위로 선정하여 1991년 1~2월에 걸쳐 조사를 실시하였으며, 조사대상으로 선정된 주부들을 10분 정도 휴식하도록 하여 안정시킨 후 체중계와 수은전자 혈압계로 각각 2회 이상 체중과 혈압을 측정하였다.

2. 시료수집 및 분석방법

증류수로 깨끗하게 세척한 후 멸균시킨 plastic 용기에 간장, 된장, 고추장 및 김치 등 총 400개의 Sample을 수집하였으며 소변은 24시간 뇨를 수거하였다.

수집한 각 시료 1g을 취하여 550~600°C로 가열 회화²³⁻²⁴⁾시켜서 얻은 회분을 묽은 염산(1:3) 30ml에 녹인 다음, 증류수를 가하여 200ml로 정용하여 검액으로 사용하였으며 원자 흡광 분광광도계(Perin Element 2380, atomic absorption spectrometer)를 사용하여 Na, K를 측정하였다. NaCl함량은 측정된 Na을 환산하였으며 Na, K의 표준용액은 Wako Pure Chemical Industry Ltd. 제품을 사용하였다.

3. 통계처리

모든 실험결과의 통계처리는 SPSS분석법을 사용하여 지역별 저장식품과 뇨의 Na, K 및 NaCl 함량관계는 빈도분석(frequency analysis), 교육수준별 저장식품과 뇨의 Na, K의관계는 변량분석(analysis of variance)을 하였고, 연령, 체중, 혈압과 뇨의 Na 함

량과의 관계는 상관분석(Pearson's correlation analysis)을 실시하여 F-검증을 하였다.

결과 및 고찰

1. 연령분포 및 교육수준

조사대상자의 연령은 34~65세의 범위이었으며 교육수준별로는 국졸이 48%, 중졸 29%, 고졸 18%, 대졸 5%의 비율이었다.

2. 체중과 혈압

조사 대상자의 체중과 혈압은 Table 1과 같이 전체 평균 체중은 도시주부가 58.1±6.7kg, 농촌주부는 58.6±6.7kg으로 나타나 도시주부와 농촌주부가 거의 비슷한 수준이었다. 혈압의 측정결과는 도시주부의 평균 수축기 혈압이 122.1±17.2mmHg, 확장기 혈압이 77.6±14.1mmHg로 나타났고, 농촌주부는 수축기 혈압이 130.1±21.7mmHg, 확장기 혈압이 77.5±13.4mmHg로 나타났다. 세계보건기구(WHO)에서 정상범위로 인정되는 140mmHg/90mmHg에 비추어 보아 대다수의 사람이 정상이었으나, 수축기 혈압에서 도시주부의 경우 정상범위 45명, 140mmHg이상 4명, 160mmHg이상이 1명이었고, 농촌주부는 정상범위 36명, 140mmHg이상 7명, 160mmHg이상 7명으로 나타나 농촌주부가 도시주부보다 높은 수준이었다. 확장기 혈압에서는 도시주부가 정상범위 43명, 90mmHg 이상 4명, 100mmHg이상 3명이었고 농촌주부는 정상범위 44명, 90mmHg이상 4명, 100mmHg이상 2명으로 나타나 비슷한 수준이었다.

3. 저장식품 중의 Na, K 및 NaCl의 함량

1) 간장

간장의 지역별 Na, K 및 NaCl 함량은 Table 2와 같이 Na함량은 도시가 317.2±77.1mEq(7295.9±1773.4mg), 농촌이 395.3±77.2mEq(9091.9±1776.0mg)로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었으며(P<0.001), K은 도시가 13.0±7.0mEq(508.0±274.1mg), 농촌이 18.3±5.6mEq(703.2±218.0mg)으로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이

Table 1. Comparison of body weight and blood pressure of subjects grouped with age in urban and rural area

Age	Area(N)	Items	Body weight(kg)	S.B.P.(mmHg) ¹⁾	D.B.P.(mmHg) ²⁾
30~39	Urban (9)		55.0 ± 5.6 ³⁾	121.1 ± 18.6	75.9 ± 15.8
	Rural(10)		57.9 ± 7.0	128.0 ± 14.1	79.3 ± 12.6
40~49	Urban(18)		57.7 ± 4.8	122.4 ± 21.3	77.4 ± 10.7
	Rural(12)		55.0 ± 5.1	121.2 ± 21.8	73.3 ± 10.4
50~59	Urban(13)		60.5 ± 8.6	123.9 ± 15.1	78.9 ± 20.9
	Rural(18)		61.2 ± 7.0	136.4 ± 20.7	78.9 ± 16.0
60~69	Urban(10)		50.5 ± 7.7	120.2 ± 11.2	72.9 ± 6.6
	Rural(10)		59.0 ± 6.4	130.9 ± 26.1	78.3 ± 12.6
Total	Urban(50)		58.1 ± 6.7	122.1 ± 17.2	76.6 ± 14.1
	Rural(50)		58.6 ± 6.7	130.1 ± 21.7	77.5 ± 13.4

N : Number of subjects

1) S.B.P.(systolic blood pressure) 2) D.B.P.(diastolic blood pressure) 3) M ± S.D

Table 2. Contents of Na, K and NaCl of Soy sauce by area

Element	Total	Urban	Rural	F-Value
Na(mEq)	356.3±76.7 ¹⁾	317.2±77.1	395.3±77.2	25.9***
K (mEq)	15.5± 6.4	13.0± 7.0	18.3± 5.6	15.4***
NaCl(%)	20.8± 4.5	18.6± 4.5	23.1± 4.5	8.7***

1) Mean ± S.D. *** P < 0.001

었다(P<0.001). 또한 NaCl수준은 도시가 18.6±4.5%, 농촌이 23.1±4.5%로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었다(P<0.001).

간장의 평균 식염함량의 경우 조¹⁴⁾의 27.3%, 박²²⁾의 24.9%, 김²⁵⁾의 22.5%, 모²⁶⁾의 18.1% 등의 결과와 비교할 때 1960년대에 조사한 조¹⁴⁾의 결과보다는 낮았으나 1990년도 조사인 모²⁶⁾의 결과와는 도시지역에서 비슷하였다. 또한 지역별의 경우 박²²⁾이 보고한 도시 25.5%, 농촌 24.4%와 비교할때 본 연구 결과가 낮은 수준이었으며 1960년대부터 1990년대의 결과를 검토해 볼 때 점차적으로 식염의 섭취량이 감소됨을 관찰할 수 있었다.

2) 된 장

된장의 Na, K 및 NaCl 함량은 Table 3과 같다. Na

함량은 도시가 152.8±29.3mEq(3514.2±674.3mg), 농촌이 146.8±38.4mEq(3376.5±883.1mg)로 농촌이 도시보다 낮은 수준이었으나 유의적인 차이는 없었다. K는 도시가 24.4±5.3mEq(950.2±206.8mg), 농촌이 12.4±4.5mEq(482.0±174.9mg)로서 농촌이 도시보다 유의성있게 낮은 수준이었다(P<0.001). NaCl함량은 도시가 8.9±1.7%, 농촌이 8.6±2.3%로 비슷한 수준이었으며 이는 박²²⁾의 15.9%, 김²⁵⁾의 9.2%, 차²⁷⁾의 14.1%, 이²⁸⁾의 10.2~13.1%등의 된장의 평균 식염함량과 비교할 때 낮은 수준이었다.

3) 고추장

고추장의 Na, K 및 NaCl 함량은 Table 4와 같다. Na 함량은 도시가 104.1±21.7mEq(2393.6±499.4mg), 농촌이 107.6±27.9mEq(2475.5±642.3mg)

Table 3. Contents of Na, K and NaCl of Soybean paste by area

Element	Total	Urban	Rural	F-Value
Na(mEq)	149.8±34.4 ¹⁾	152.8±29.3	146.8±38.4	0.8
K (mEq)	18.4± 4.9	24.4± 5.3	12.4± 4.5	149.5***
NaCl(%)	8.8± 2.0	8.9± 1.7	8.6± 2.3	0.8

1) Mean±S.D. *** P < 0.001

Table 4. Contents of Na, K, NaCl of Kochujang by area

Element	Total	Urban	Rural	F-Value
Na(mEq)	105.9±25.0 ¹⁾	104.1±21.7	107.6±27.9	8.4**
K (mEq)	0.5± 0.4	0.5± 0.5	0.5± 0.4	0.2
NaCl(%)	6.2± 1.5	6.1± 1.3	6.3± 1.6	6.4**

1) Mean±S.D. ** P < 0.01

Table 5. Contents of Na, K and NaCl of Kimchi by area

Element	Total	Urban	Rural	F-Value
Na(mEq)	59.7±10.3 ¹⁾	56.7±10.7	62.7±10.0	8.3**
K (mEq)	22.0± 5.2	19.8± 5.1	23.3± 5.3	19.4***
NaCl(%)	3.5± 0.6	3.3± 0.6	3.7± 0.6	9.6**

1) Mean±S.D. ** : P < 0.01 *** : P < 0.001

로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었다(P<0.01). K는 도시가 0.5±0.5mEq(18.8±19.5mg), 농촌이 0.5±0.4mEq(17.4±14.0mg)로 비슷하였으며, NaCl은 도시가 6.1±1.3%, 농촌이 6.3±1.6%로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었다(P<0.01).

고추장의 평균 식염함량은 박²²⁾의 11.2%, 김²⁵⁾의 6.8%, 차²⁷⁾의 10.0%, 이²⁸⁾의 7.3% 등의 결과와 비교할 때 본 연구의 수준이 낮았으며 지역별로 비교할 때 박²²⁾의 도시가 10.7%, 농촌이 11.7%라고 보고한 결과보다 낮은 수준이었다.

4) 김치

김치의 Na, K 및 NaCl 함량은 Table 5와 같다. Na 함량은 도시가 56.7±10.7mEq(1305.0±245.6mg), 농촌이 62.7±10.0mEq(1441.6±229.8mg)로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었다(P<0.01). K 함량은 도시가 19.8±5.1mEq(770.4±197.0mg), 농

촌이 23.3±5.3mEq(948.2±207.0mg)로 농촌이 도시보다 유의성있게 높은 수준이었다(P<0.001). NaCl함량은 도시가 3.3±0.6%, 농촌이 3.7±0.6%로 농촌이 도시보다 유의적으로 높았다(P<0.01).

김치의 평균 식염함량은 박²²⁾의 3.3%, 김²⁵⁾의 2.7%, 차²⁷⁾의 2.5%, 이²⁸⁾의 3.0%등의 결과보다 본 연구 결과가 조금 높은 수준이었다. 또한 지역별의 경우, 박²²⁾의 도시 3.3%, 농촌이 3.4%라고 보고한 결과와 비교할 때 도시는 본 연구 결과와 비슷하였고, 농촌은 본 연구 결과에서 높은 수준이었다.

이상에서 살펴본 저장식품별 Na 함량을 비교해 보면 Fig. 1에서 보는 바와 같이 간장>된장>고추장>김치 순으로 나타났으며, K함량은 Fig. 2에서 보는 바와 같이 김치>된장>간장>고추장 순으로 나타났다. 저장식품의 NaCl 함량을 비교해 보면 Fig. 3에서 보는 바와 같이 간장>된장>고추장>김치 순으로 나타났으며 간장, 고추장, 김치는 농촌이 도시보다 짜게 섭취하는 경향이었으며 된장은 지역별로 차이가 없었다.

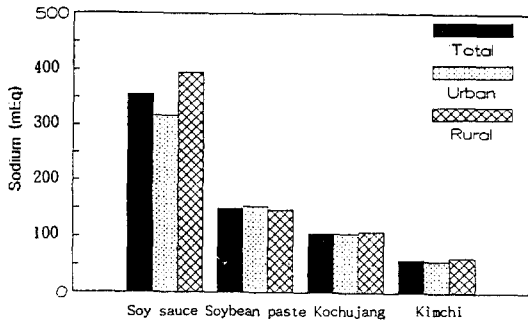


Fig. 1. Contents of sodium of stored foods by area.

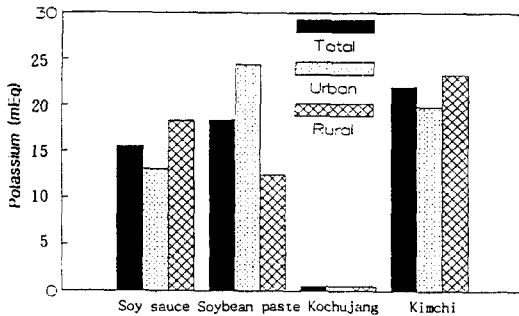


Fig. 2. Contents of potassium of stored foods by area.

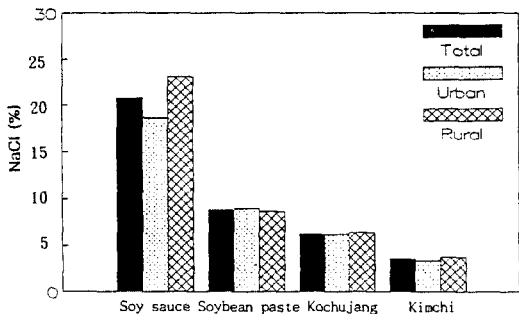


Fig. 3. Contents of sodium chloride of stored foods by area.

5) 뇨의 Na, K 및 NaCl 함량

뇨를 수거하여 이를 분석할 결과 Table 6과 같다.

Na함량은 도시주부가 269.0±151.2mEq(6189.0±3477.6mg), 농촌주부가 293.6±126.1mEq(6751.2±2900.5mg)로 농촌이 도시보다 유의적으로 높은 수준이었다(P<0.001). K함량은 도시주부가 34.7±15.5mEq(1351.4±603.3mg), 농촌주부가 43.3±15.7mEq(1687.1±612.7mg)으로 농촌주부가 도시주부보다 유의성있게 높았으며(P<0.05) 또한 NaCl 함량에서도 도시주부가 15.7±8.8%, 농촌주부가 17.2±7.4%로 농촌주부가 도시주부보다 유의성있게 높은 수준이었다(P<0.001).

뇨의 Na함량은 남¹²⁾의 147.4mEq, 이²⁹⁾의 196.0mEq, 박³⁰⁾의 174.5mEq, 홍³¹⁾의 250.3mEq, 함³²⁾의 298.7mEq, 김³³⁾의 190.0mEq, 김³⁴⁾의 208.6mEq 등과 비교해 볼 때 본 연구에서 평균 281.3mEq로 나타나 산간지역의 조사인 함³²⁾의 결과보다 낮았으며, 임산부에서 조사한 남¹²⁾ 과 대학생에서 조사한 박³⁰⁾의 결과나 홍³¹⁾, 김³³⁾, 김³⁴⁾ 등 보다 높은 수준이었다.

K함량은 남¹²⁾의 25.0mEq, 이²⁹⁾의 52.9mEq, 박³⁰⁾의 43.9mEq, 홍³¹⁾의 30.6mEq, 함³²⁾의 33.7mEq, 김³³⁾의 36.4mEq, 김³⁴⁾의 49.0mEq 등과 비교해 볼 때 본 연구결과가 평균 39.0mEq로 남¹²⁾, 홍³¹⁾, 함³²⁾보다 높은 수준이었다.

NaCl 함량은 서¹¹⁾의 21.7g, 남¹²⁾의 8.0g, 김³³⁾의 12.1g, 김³⁴⁾의 15.8g등과 비교해 볼 때 본 연구결과가 평균 16.5g으로 서¹¹⁾보다 낮았으며, 한국여성에서 조사한 김³⁴⁾의 보고와 비슷하였으며, 임산부의 조사인 남¹²⁾의 보고보다는 높았다.

한편 뇨 중의 Na/K의 비는 Table 7과 같이 도시주부가 5.0±0.5mEq, 농촌주부가 5.9±0.6mEq로 농촌주부가 유의적으로 높았다(P<0.05). Na/K의 비는 서¹¹⁾의 6.3mEq, 남¹²⁾의 4.9mEq, 이²⁹⁾의 5.7mEq, 박³⁰⁾의 4.6mEq, 김³⁴⁾의 2.7mEq, 성장기 아동에서 조사한 임³⁵⁾의 3.1mEq 등과 비교해 볼 때 본 연구에서는 평균 5.5mEq로 나타나, 서¹¹⁾보다 낮았으며, 농촌주민의 조사인 이²⁹⁾의 보고와 비슷하였고, 남¹²⁾, 박³⁰⁾, 김³⁴⁾, 임³⁵⁾등보다 높았다.

Castenmiller등³⁶⁾은 Na의 섭취량이 증가함에 따라 K의 뇨중 배설량이 증가한다고 보고하였고 또한 Dahl³⁷⁾은 Na/K의 비가 10정도로 높아지면 고혈압이 되기 쉬우며 1에 가깝게 낮춤으로서 고혈압의 예방과

Table 6. Contents of Na, K and NaCl of urine by area

Element	Total	Urban	Rural	F-Value
Na(mEq)	281.9±133.7 ¹⁾	269.0±151.2	293.6±126.1	11.2***
K (mEq)	39.0± 15.6	34.7± 15.5	43.3± 15.7	6.1*
NaCl(%)	16.5± 7.8	15.7± 8.8	17.2± 7.4	8.7***

1) Mean±S.D. * : P < 0.05 *** : P < 0.001

Table 7. Na/K ratio in the urine

(Unit :mEq)

Area	Na /K ratio	F-Value
Urban	5.0±0.5 ¹⁾	17.18*
Rural	5.9±0.6	23.63*
Total	5.5±1.1	21.55*

1) Mean±S.D. * : P < 0.05

개선에 효과가 있다고 하여 Na /K의 비율에 관한 유용성을 보고하였는데 본 연구결과 도시와 농촌 지역 모두 5.0이상으로 나타나 고혈압의 요인이 되는 것으로 사료되므로 Na /K의 비율이 1에 가깝도록 하기 위해 저장식품 및 소금의 섭취를 줄일 수 있도록 많은 노력이 필요하며 특히 농촌이 도시보다 높기 때문에 더 많은 주의가 요망된다.

6) 교육수준과 저장식품의 Na 함량과의 관계

주부들의 교육수준에 따른 저장식품의 Na함량은 Table 8과 같다.

간장의 Na함량에서 국졸자는 367.8±78.5mEq(8459.8±1805.7mg), 중졸자는 359.2±89.6mEq(8260.7±2060.1mg), 고졸자는 326.6±82.9mEq(7511.

3±1905.8mg), 대졸자는 335.3±91.8mEq(7711.9±2111.9mg)로 나타나 유의적인 차이는 없었으나 교육수준이 높을수록 Na함량이 낮아지는 경향이였다.

된장의 Na함량에서 국졸자는 145.1±26.3mEq(3336.6±605.1mg), 중졸자는 158.9±33.2mEq(3654.5±764.3mg), 고졸자는 145.7±29.5mEq(3352.0±678.9mg), 대졸자는 157.1±46.4mEq(3612.2±1066.3mg)로 교육수준에 따른 차이는 보이지 않았다.

고추장에서 Na함량은 국졸자는 108.8±28.4mEq(2502.4±652.7mg), 중졸자는 104.9±18.4mEq(2412.5±422.1mg), 고졸자는 107.8±25.6mEq(2480.3±589.5mg), 대졸자는 101.9±10.6mEq(2342.8±487.1mg)로 유의적인 차이를 보였으며(P<0.01), 대졸자에서 Na 함량이 가장 낮았다.

김치의 Na 함량은 국졸자는 62.2±20.3mEq(1429.5±466.2mg), 중졸자는 60.5±10.6mEq(1391.0±244.5mg), 고졸자는 57.7±11.5mEq(1326.8±236.6mg), 대졸자는 58.8±0.94mEq(1351.7±215.1mg)로서 교육수준이 높을수록 유의적으로(P<0.05) Na함량이 낮아지는 경향이였다.

7) 연령, 체중, 혈압 및 뇨의 Na 함량과의 상관관계

Table 8. Relation of scholar ship and stored foods of Na contents

(Unit :mEq)

Scholar ship	Soy sauce	Soybean paste	Kochujang	Kimchi
Primary(48)	367.8 ± 78.5 ¹⁾	145.1 ± 26.3	108.8 ± 28.4	62.2 ± 20.3
Middle(29)	359.2 ± 89.6	158.9 ± 33.2	104.9 ± 18.4	60.5 ± 10.6
High(18)	326.6 ± 82.9	145.7 ± 29.5	107.8 ± 25.6	57.7 ± 11.5
University(5)	335.3 ± 91.8	157.1 ± 46.4	101.9 ± 10.6	58.8 ± 9.4
Total (100)	356.3 ± 76.7	149.8 ± 34.4	105.9 ± 25.0	59.7 ± 10.3
F-Value	1.12	1.16	4.16**	3.42*

1) Mean ± S.D. * : P < 0.05 *** : P < 0.01

Table 9. Correlation between age, body weight, blood pressure and contents of Na in urine

	Age	B. W.	S. B. P.	D. B. P.	Na
Age	1.00	0.1654	0.4317***	0.5280***	0.3689***
B. W.		1.0000	0.5140***	0.2729	0.0836
S. B. P.			1.0000	--	0.4279***
D. B. P.				1.0000	0.3002***
Na					1.0000

*** : $P < 0.001$

S.B.P.(systolic blood pressure), D.B.P.(diastolic blood pressure), Na : Na in urine

전체 대상자의 연령과 혈압, 체중 및 뇨의 Na 함량과의 상관관계는 Table 9와 같이 연령과 수축기 혈압($P < 0.001$, $r = 0.4317$), 확장기 혈압($P < 0.001$, $r = 0.5280$) 및 뇨의 Na 함량($P < 0.001$, $r = 0.5280$)과 강한 상관관계를 보였다. 또한 체중은 수축기 혈압($P < 0.01$, $r = 0.5140$)과 상관관계를 보였고 뇨의 Na 함량과 수축기($P < 0.001$, $r = 0.4279$) 및 확장기 혈압($P < 0.001$, $r = 0.3002$)과도 양의 상관관계를 보였다.

김³³⁾과 임³⁵⁾의 연구에서 수축기·확장기 혈압이 연령, 체중과 상관관계를 보였고, 남¹²⁾, 박³⁰⁾, 김³⁸⁾의 연구에서도 수축기, 확장기 혈압이 연령, 체중, 뇨의 Na 함량과 상관관계를 보고했다.

뇨의 Na 함량과 혈압과의 상관성을 밝히려는 노력으로 여러가지 역학조사 및 동물과 인체를 대상으로 많은 실험 연구들이 있는데 이들 보고에 의하면 뇨의 Na 함량이 혈압과 상관관계가 있다고 보고하였으며^{39~42)} Lie⁴³⁾도 뇨의 Na 함량이 수축기, 확장기 혈압과 각각 상관관계($r = 0.2770$, $r = 0.2495$)가 있다고 보고하였다.

인체에 있어서 식염의 문제가 처음 제기되기 시작한 것은 19세기 말경으로 1884년 Bung에 의해 처음으로 식이내 Na과 K의 상관성이 인식되어지기 시작하였으며⁴⁴⁾, 1904년 Ambard와 Beajard에 의해 최초로 식염섭취와 고혈압과의 상관성이 논의되었으며, 그 후 여러 연구^{45~50)}에 의해 과잉의 식염섭취는 고혈압을 유발시키는 것으로 보고되었다. 이러한 보고는 다량의 Na섭취가 혈압과 높은 상관관계를 나타내는 것으로 본 연구의 결과에서도 이들과 일치하는 경향이였다.

따라서 짜게 먹는 식습관은 고혈압을 유발시키는 중요한 요인이므로 앞으로 식염함량이 낮은 저장식품류

의 조리법 지도와 조미료 및 대체조미료 사용에 의한 조리법 개선으로 저염식의 중요성에 중점을 두어 꾸준한 식습관의 개선이 고혈압 및 각종 질환 발생의 감소에 매우 중요함을 인식시킴과 아울러 한 가정의 식생활을 담당하고 있는 주부들을 대상으로 저염식 교육이 필요하다고 사료된다.

요 약

우리나라 재래식 저장식품의 Na, K, NaCl 함량과 뇨의 Na, K, NaCl 함량을 측정하여 식습관 개선과 식생활지도를 위한 기초자료를 얻기 위하여 전라북도내에 10년 이상 거주하고 있는 주부 100명을 무작위로 선정하여 재래식 저장식품 중 간장, 된장, 고추장 및 김치와 24시간 뇨를 수거하여 Na, K 및 NaCl 함량을 측정하고, 연령, 체중 혈압 및 뇨의 Na 함량과의 상관성에 대하여 검토하였다.

간장 중의 Na, K, 및 NaCl 함량은 모두 농촌이 도시보다 유의성있게 높았으며($P < 0.001$) 된장 중의 Na 함량은 비슷하였고 K 함량은, 농촌이 도시보다 유의적이게 낮았으며($P < 0.001$) NaCl 함량은 도시가 $8.9 \pm 2.0\%$, 농촌이 $8.6 \pm 2.24\%$ 로 비슷한 수준이었다.

고추장 중의 Na 함량은 농촌이 도시보다 유의적이게 높았고($P < 0.01$), K 함량은 도시와 농촌이 큰 차이가 없었으며 NaCl 함량은 농촌이 도시보다 유의성있게 높았다($P < 0.01$). 김치 중의 Na과 K 함량은 농촌이 도시보다 유의적이게 높았으며($P < 0.01$) NaCl 함량 역시 도시 $3.32 \pm 0.62\%$, 농촌 $3.66 \pm 0.58\%$ 로 농촌이 도시보다 유의성 있게 높았다($P < 0.01$).

뇨의 Na과 NaCl 함량은 농촌주부가 도시주부보다

유의적으로 높았으며($P < 0.001$) 뇨의 Na/K의 비율은 농촌주부가 도시주부보다 유의적으로 높았다($P < 0.05$).

연령, 체중 혈압 및 뇨의 Na 함량과의 상관관계는 연령과 수축기 혈압 및 확장기 혈압과 양의 상관관계를 보였고, 수축기혈압 및 확장기 혈압은 뇨의 Na 함량과 양의 상관관계를 보였으며 연령과 뇨의 Na 함량도 양의 상관관계를 보였다.

참고문헌

- Snivery, W. D. : Sodium Rstricted Diet, Review and Current Stairs. *Nurs. Forum* 13(1), 60, (1974)
- 李盛雨 : 高麗 以前の 韓國 食生活史 研究, 郷文社, 148-157, (1987)
- 姜仁姬 : 韓國食生活史, 三英社, 제 2판, 194-195, (1991)
- Dahl, L. K., Love, R. A. : Evidence for Relationship between sodium (chloride) Intake and Humnan Essential Hypertension. *Arch. Int. Med.* 94, 525, (1954)
- Pike, R., Brown, M. : *Nutrition, An Integrated Approach*(3rd ed.). John Wiley & Sons, (1984)
- 대한영양사회. 소금의 섭취. 국민영양. 1.2 36-38, (1991)
- Cole, D. F. : Effect of Aldosterone on Renal Excretion of Intravenously Administerd Saline. *Endocrinology* 60, 562, (1957)
- Meneely, G. R. : Salt, *Am. J. Med.* 16, 1, (1954)
- 한국영양학회 : 한국인을 위한 식사지침. (1985)
- 김일순 : 우리나라의 질병동향과 식생활. 한국식량경제학회지, 40-41, (1989)
- 서순규 : Sodium 섭취 및 배설과 고혈압. 인간과학 4(12), 45-73, (1980)
- 남혜원, 이기열 : 한국 임산부의 Sodium과 단백질 섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영양학회지 18(3), 194-200, (1985)
- 허갑범, 김인교 : 한국 정상인 및 본태성 고혈압 환자에 있어서의 Na 대사에 관한 연구. 연세의대 논문집 7(1), 255-267, (1980)
- 조순승, 백인태, 권한선 : 재래식 방법에 의한 한국 간장증의 총 질소 및 식염함량에 대하여. 최신의학 7, 86, (1964)
- Swales, F. D. : Aetiology of hypertension. *Br J Anaesthesia* 56, 677-688, (1984)
- Joossens, J. V. and Geboers, J. : Dietary Salt and Risk to Health. *Am. J. Clic. Nutr.* 45, 1277-1288, (1987)
- Hall, C. E., Hall, O. : Comparative Ability of Certian Sugars and Honey to Enhance Saline Polydipsia and Salt Hypertension. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 122, 362-365, (1966)
- 경제기획원 조사통계국 : 1989년 사망원인 통계. (1990)
- 최한웅, 김현오, 오성기 : 정상 한국인 혈청내 Na 및 함량에 대하여. 한국 의학 2, 47, (1959)
- 김용근, 양일석, 정순동 : 한국 여자의 소금 및 질소대사에 관하여. 대한생리학회지 9(1), 23-32, (1975)
- 김양애, 승정자 : 한국 성인여자에 있어서 나트륨 섭취 수준이 체내 칼륨대사에 미치는 영향. 한국영양학회 20(4), 264-257, (1987)
- 박영란, 박봉옥 : 우리나라 저장식품중의 NaCl함량. 한국영양학회지 7(1), 25-29, (1974)
- A. O. A. C. Official Methods of Analytical Chemists, Washington D. C. (1984)
- 朱鉉圭, 趙晁衡 : 식품분석법. 俗林文化社, (1989)
- 김기순, 신동천, 이숙재, 김혜경 : 일부 저염식 피교육자의 식염 섭취 및 뇨중의 Sodium, Potassium 배설양상-장류 및 김치 등 고염식품을 중심으로. 한국영양학회지 3, 187, (1980)
- 모수미 : 식사요법. 敎文社, 280, (1990)
- 車景玉 等 : 한국인의 식품 및 음료수의 Sodium, Chloride, Potassium의 함유량과 그 섭취에 관한 연구. 우석의대잡지 7(1), 184, (1970)
- 李漢昌 : 醱酵食品, 新光出版社, 28-103, (1981)

29. 이혜인 : 일부지역 농촌 주민의 식염섭취량 및 배설량에 관한 연구. 단국대학 석사논문, (1988)
30. 박태선, 이기열 : 한국 대학생의 Sodium과 Potassium 섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영양학회지 18, 201, (1985)
31. 홍명교, 서순규 : 한국인 고혈압증의 역학적 및 임상적 연구. 고려의대잡지 9, 55-77, (1972)
32. 함정예 : 산간지 농촌 주민의 영양실태조사. 연세대학교 대학원, (1973)
33. 김구자 : 한국사람의 노 중 식염배설량과 혈압과의 상호관계에 관한 연구. 대한생리학회지 8(2), 19-30, (1974)
34. 김경숙 : 연령에 따른 한국 여성들의 혈압과 Na · K 대사에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원, (1986)
35. 임현숙, 이영세 : 장기 아동의 혈압과 노중의 Sodium 배설에 관한 연구. 한국영양학회지 16(3), 209, (1983)
36. Castenmiller, J., Mensink, R. P., Heijden, L., Kouwenhoven, T., Hautvast, J., Leeuw, P., Schaafsma, G. : The effect of dietary sodium on urinary calcium and potassium excretion in normotensive men with different calcium intake. *Am. J. Clin. Nutr.* 41(2), 52-60, (1985)
37. Dahl, L. K., Ieith, G., Heine, M. : Influence of Dietary Potassium and Sodium/ Potassium Molar Ratio on the Development of Salt Hypertention. *J. Exp. Med.* 136, (1972)
38. 김영선 : 우리나라 여성의 나트륨 섭취량 측정 및 나트륨 · 칼륨대사에 관한 연구. 숙명여자대학 논문집, (1987)
39. Cooper, R., Soltero, I., Berkson, D., Levinson, S., Stamler, T. : The Association Between Urinary Sodium Excretion and Blood Pressure in Children. *Circulation* 62(1), 97, (1982)
40. Calabrese, E. J., Tuthid, R. W. : Elevated Blood Pressure and High Natrium levels in the Public Drinking Water. *Environ, Health, Sep. /Oct., 200, (1979)*
41. Lie, K. : The Association Between Urinary Sodium Excretion and Blood Pressure in Children. *Circulation* 62(1), 97-104, (1980)
42. Langford, H., Watson, R. L. : Electrolytes and Hypertension, In *Epidemiology and Control of Hypertension*, edited by Panl, O. N. Y. Stratton International Medical Book Cooperation, 119-130, (1975)
43. Lie, K., Cooper, R., Soltero, I., Sannler, J. : Variability in 24-hour urine in children. *Hypertension* 1, 1631-1636, (1980)
44. Meneely, G. R., Battarbee, H. D. : Sodium and Potassium. *Nutr. Rev.* 34, 330-335, 1976
45. Rourke, M. H. : Sodium in Dietetic Foods and in Water. *J. Am. Dietet. Assoc.* 37, 573, (1961)
46. Lee, K. Y. : Nutrition of Sodium Chloride, Yonsei University, the 80th Anniversary Thesis Collection Natural Sciences, (1965)
47. Wilde, W. S., Comar, C. L., Bonner, F. : Mineral Metabolism, An Advanced Treatise 2 : Part B, The Elements, N. Y. Academic Press, 73-107, (1962)
48. Fregly, M. J. : Sodium and Potassium. *Ann. Rev. Nutr.* 1, 69-93, (1981)
49. Meneely, G. R., Battarbee, H. D. : High Sodium-Low Potassium Environment and Hypertension. *Am. J. Cardiol.* 38, 768-785, (1976)
50. Blaustein, M. P., Hamlyn, J. M. : Role of a Natriuretic Factor in Essential Hypertension, An Hypothesis. *Ann. Int. Med.* 98, part 2, 785-791, (1983)

(1994년 7월 2일 수리)