

우리나라 저장식품중의 NaCl 함량

연세대학교 가정대학 식생활과

박 영 란 · 박 봉 옥

<지도 이 기 열 교수>

NaCl Content in Korean Storage Foods

Young Ran Park and Bong Ock Park

Department of Food and Nutrition, College of Home Economics,
Yonsei University.

= Abstract =

In order to help food habits of Korean, major foods of side dishes in Korean foods were analyzed by Mohr's Silver Nitrate Method.

The kinds of foods were Kanchang (Sa)Sauce, Kochuchang (Redpepperbean paste), Doen-chang (Soy bean paste) and Kimchies, and selected into 3 areas in Korea; Seoul (city area), Kyung Puk Province (Fishery area) and Chun-Puk Province (Farming area).

The results are as follows;

Average NaCl content of Kan-chang is 26.04g/dl ranged from 24.27 to 28.22g/dl and among them Farming area is the highest content.

In Ko-chu-chang, average content is 11.36g% ranged from 10.77 to 11.60g%. Doen-chang has an average 15.8g% ranged from 13.28 to 18.54g% and in Kimchies they were resulted 3.36g%.

1. 서 론

인간은 5,000년전부터 조미료로서 식염을 사용해 왔으며 식염의 섭취량은 지역적, 국가에 따라 다를 수 있다. 아직도 에스키모인은 식염을 전혀 사용하지 않고 있으며¹⁾ 1일 1인당 미국은 10~12.5g 일본 秋田지방의 주민들은 26g²⁾ 한국은 평균 20g³⁾의 식염

을 섭취한다고 보고되어 있다. 이러한 식염의 섭취량은 6세 이전에 형성되며⁴⁾ Meneely에 의하면 각 문화 관습 식습관에 의해서 좌우되는 것이라고 하였다. (李世衍(1965)인용)

우리나라의 영양실태조사에서 나타나는 한국적 식생활의 특수성은 곡류의 섭취량이 많고 단백질의 섭취가 적은 경향을 나타낼 수 있는데 이러한 저단백식이 식염의 섭취량을 증가시킬 수 있다⁵⁾

- 1) Thomas, W.A. : *Health of a Carnivorous Race*. J.A.M.A. 88 : 1559, 1927
- 2) Meneely, George R., Dahl, Lewisk. : *Electrolytes in Hypertension, The effects of Sodium Chloride*, *Med. Clin. North Am.*, 45 : 271, 1961
- 3) 車景玉等 : 韓國人の 食品 및 飲料水の Sodium, Chloride, Potassium의 含有量과 그 攝取에 關한 研究. 우석의대 잡지. Vol. 7. No.1 : 184, 1970.
- 4) 李世衍 : 韓國人の 電解質 및 窒素代謝에 關한 研究. 대한 내과 학회잡지. 제 8권, 제12호 : 718~719, 1965
- 5) 李世衍 : 上揭書

腎기능이 정상인 사람은 Salt balance를 유지하는데 1일 식염 1g이하로도 충분하다는 보고에 의하면(李聖煥等(1968)인용)⁶⁾ 한국인의 과잉식염섭취는 그 식품관에서 오는 열량구성과 식물성식품에 의존하는데 그 원인이 있으며 Sodium의 과잉섭취 경향의 우려가 있다.

Ambard와 Beaujard(1904)가 식염과 혈압과의 관계를 최초로 보고한 이래(李聖煥等(1968)인용)⁷⁾ 그 후 식염제한 식사가 고혈압 치료에 유효하다는 연구는 Allen, Kempner, Dahl, Meneely 등에 의해서 계속 연구되어 왔으며 또한 식염의 제한식은 고혈압, 울혈성 순환부전, 부종, 그리고 임신산독증에도 효과가 있음이 알려졌다. (李(1968)인용)⁸⁾

전해질로서 Sodium의 대사가 중요하며 한국인의 식염섭취량에 대한 연구는 국민 건강을 위하여 중요한 과제가 되었다. 우리나라 식품중의 Sodium 함량 측정을 한 李(1968) 등의 실험보고에 의하면 외국의 식품성분표에 의한 분석으로도 식품중의 Na 및 NaCl 함량에 대한 오차가 별로 없음을 지적하였다.⁹⁾ 그러나 우리나라 고유의 저장식품인 간장, 된장, 고추장, 김치 등은 식품성분표에 의한 분석이 불가능하다. 여기에 근거하여 본 실험자는 우리나라 저장식품중 간장, 된장, 고추장, 김치중의 식염함량을 지역별로 분석하며 또한 다른 문헌과 비교하여 한국인의 식염섭취량 설정에 다소나마 도움이 되도록 본 실험에 착수하였다

2. 시료(試料)수집 및 분석방법

1) 대상지역

시료수집의 대상지역으로서 도시로는 서울을 택하였으며 어촌으로는 경북 영일군 의창면 칠포동을 택하였고 산촌으로는 전라북도 장수군 계북면 어전리를 택하였다.

2) 시료수집

도시인 서울은 서울에 10년 이상 거주한 가정을 무작위추출하였고 산촌과 어촌은 그곳 주민의 가정을 무작위추출하여 시료를 수집하였으며 그 내용은 다음과 같다. 서울에서는 1973년 7월 1일에서 15일 사이에 간장 16개, 된장 18개, 고추장 19개, 김치 20개, 어촌인 경북 칠포동에서는 1973년 5월 24일에서 30일 사이에 간장 22개, 된장 22개, 고추장 22개, 김치 10개, 산촌인 전북 어전리에서는 1973년 2월 14일에서 19일 사이에 간장 19개, 된장 20개, 고추장 7개, 김치 24개

를 수집하였으며 총계 219개의 Sample을 수집하여 냉동저장하여 분석하였다.

3) 분석방법

NaCl 분석방법은 Mohr씨의 질산은 적정법에 의해 분석하였다.

① 시약 : 5% K_2CrO_4 , 0.1N $AgNO_3$

② 조작 : 시료를 분마기에서 충분히 마쇄한 후 (액체시료계의) 3~5g을 취하여 여과한 후 100ml Volumetric flask에 증류수로 희석하였다. 단 간장은 5ml를 취하여 250ml Volumetric flask에 증류수로 희석하였다. 이 희석액에서 10cc를 취하여 지시약으로 5% K_2CrO_4 를 1~2cc가한 후 0.1 N $AgNO_3$ 로 미적색이 나타날 때까지 적정하여 염분 함량을 계산하였다.

③ 계산 :

$$NaCl \text{ 함량}(g\%) = \frac{F \times A \times 0.0058}{\text{시료의 무게}} \times \frac{\text{희석량}}{\text{시료취량}} \times 100$$

(F=0.1N $AgNO_3$ 용액의 Factor)
(A=0.1N $AgNO_3$ 액의 소모량)

4) 실험성적

이상의 실험방법을 통하여 수집한 재료를 분석한 결과는 표 1, 표 2, 표 3과 같다.

표 1, 표 2, 표 3에서 지역별 각 가정의 저장식품의 평균 NaCl 함량을 보면 표 4와 같다.

그림 1, 그림 2, 그림 3은 식품별 NaCl 함량의 분포도를 나타낸 것으로서 간장, 된장, 고추장 김치에 있어서 식염 함량이 가장 높은 Sample의 농도와 식염 함량이 가장 낮은 Sample의 농도와 식염 함량의 평균치를 표시하였다. 이 그림은 각 Sample간의 농도차가 상당한 것으로 나타났다. 즉 이것은 각 가정간의 식염농도 차이가 심한 것을 의미한다.

그림 4는 지역별 각 식품의 평균 NaCl 함량을 막대그림표로 표시한 것이다.

3. 고 찰

식염섭취량은 개인에 따라 다른 것이며 또한 환경 조건등에 따라 다르므로 개인의 식염섭취량을 일정량으로 정하기는 어렵다. 특히 우리나라에서는 조미료로서 사용되는 식이식염이 많을 뿐만 아니라 본 실험에서 보는바와 같이 저장 식품의 식염 함량이 간장은 평균 26.04g%, 된장은 평균 15.87g%, 고추장은 평

6) 李聖煥等 : 韓國人의 食鹽攝取量(尿中排泄量)에 對한 研究, 대한내과학회지. 제11권, 제11호 1968.

7) 李聖煥等 : 上揭書.

8) 이기열 등 : 음식중의 Sodium 함량, 부학 1 : 52~53. 1968

9) 이기열 등 : 上揭書

표 1. 각 식품의 NaCl함량 (서울) (단위 : g%)

No	종류	간장	된장	고추장	김치
1		27.55	14.20	9.01	2.27
2		—	14.23	11.15	3.38
3		23.35	17.74	9.28	2.29
4		25.06	17.14	10.20	2.58
5		29.44	15.49	13.10	1.35
6		—	14.94	9.87	1.54
7		28.86	10.41	7.23	1.63
8		29.00	13.84	9.64	2.31
9		28.48	17.06	11.85	1.75
10		26.10	15.36	12.37	2.47
11		30.16	23.84	12.87	3.39
12		29.44	15.24	9.85	2.07
13		21.17	14.29	8.89	2.51
14		21.46	11.65	9.03	2.38
15		30.02	15.93	11.12	2.21
16		25.81	17.85	10.00	3.38
17		27.55	18.51	14.28	2.08
18		30.16	19.42	15.67	2.37
19		—	—	9.19	1.87
20		—	—	—	2.32

표 2. 각 식품의 NaCl함량 (경북 : 칠포) (단위 : g%)

No	종류	간장	된장	고추장	김치
1		26.25	19.94	10.05	—
2		27.12	17.22	15.48	2.58
3		24.80	18.65	11.63	—
4		23.06	22.26	7.39	—
5		25.09	20.33	10.40	1.96
6		25.38	14.38	12.95	6.58
7		20.74	21.27	11.71	—
8		26.54	19.85	9.48	—
9		23.78	17.53	13.42	—
10		26.39	16.64	13.56	3.38
11		19.14	20.89	15.36	—
12		25.38	15.73	10.55	—
13		17.13	18.93	11.74	2.83
14		25.23	16.15	9.01	4.16
15		20.59	19.01	8.09	3.39
16		26.10	22.92	13.74	4.26
17		27.33	13.76	12.82	—
18		26.25	15.43	16.82	—
19		25.81	16.74	13.46	1.87
20		27.12	23.30	5.53	3.01
21		23.35	18.70	8.32	—
22		21.46	18.18	13.79	—

표 3. 각 식품의 NaCl함량 (전북 : 어진리) (단위 : g%)

No	종류	간장	된장	고추장	김치
1		28.1	9.05	—	3.75
2		30.32	14.27	—	3.89
3		27.21	10.32	—	3.86
4		28.40	14.52	—	4.27
5		28.40	20.20	—	3.12
6		31.95	17.40	15.06	3.78
7		25.73	—	13.21	5.45
8		28.25	15.11	—	5.77
9		30.47	12.64	—	4.24
10		24.55	13.50	6.67	4.39
11		27.21	10.32	6.81	4.34
12		—	—	—	4.62
13		—	—	—	5.44
14		31.06	15.47	11.31	3.92
15		27.95	13.97	—	5.48
16		23.07	11.65	—	3.91
17		26.92	10.42	—	3.64
18		—	16.72	—	6.08
19		—	9.21	—	3.91
20		—	—	—	3.60
21		30.07	13.13	11.36	5.12
22		22.78	9.34	14.58	4.62
23		31.95	14.77	—	3.61
24		31.95	13.68	—	3.69

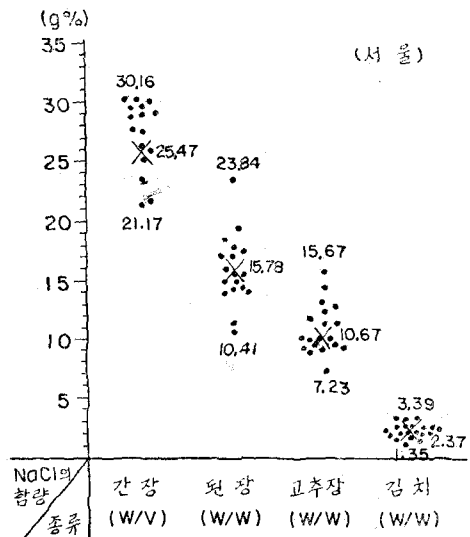


그림 1. 식품별 NaCl함량의 분포도

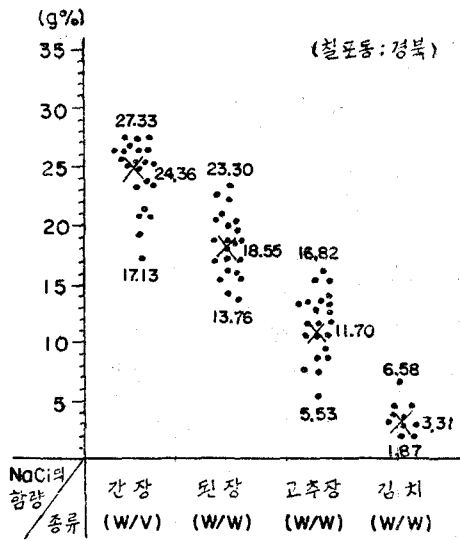


그림 2. 식품의 NaCl 함량의 분포도

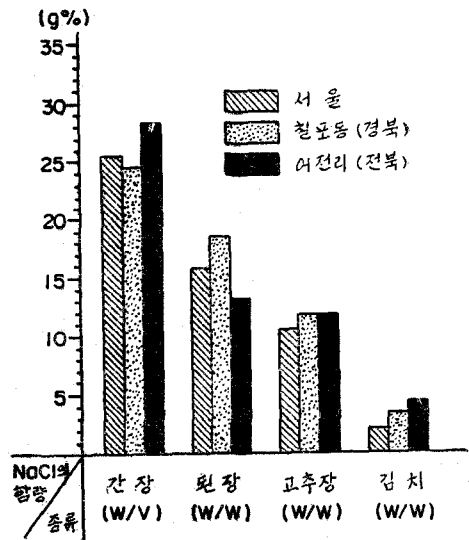


그림 4. 지역별 식품의 NaCl 함량 비교

표 4. 지역별 각 식품의 평균 NaCl 함량
Mean±S.D. (단위 : g%)

식품의 종류	지역		
	서울	철도동 (경북)	어전리 (전북)
간장	25.47±3.14	24.36±2.70	28.28±3.26
된장	15.78±2.32	18.55±2.54	13.28±2.99
고추장	10.67±1.98	11.70±2.40	11.70±3.44
김치	2.37±0.49	3.31±1.17	4.40±0.80

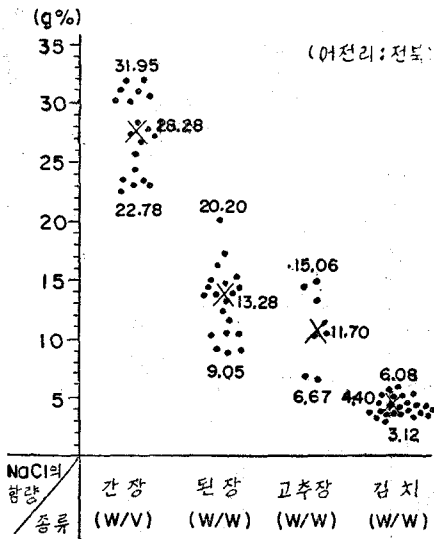


그림 3. 식품별 NaCl 함량의 분포도

균 11.36%로서 비교적 많음을 볼 수 있다. 본실험에서 사용된 간장, 된장, 고추장, 김치의 분석결과를 보면 지역별 차이는 별로 없으나 각 가정간의 차이는 상당한 것으로 나타났다. 본실험에서의 간장 식염농도는 평균 26.04g%였다 車¹⁾의 간장중의 식염농도는 24.8g/d였고 曹²⁾의 간장 식염농도는 27.3g/d로서 본실험과 유사하였다. 柳³⁾의 간장 식염농도는 1.02g/5ml였고 蔡⁴⁾의 간장 식염농도는 19.78~22.99%였다 이에 비교하여 일본 간장의 식염농도는 18.64g/170g으로서⁵⁾ 상당히 낮은 양을 나타내고 있다. 된장은 본실험의 평균이 15.87%로서 간장보다는 식염농도가 현저히 낮음을 볼 수 있다. 車(1970)의 된장 식염농도

- 1) 車景玉等 : 前掲書
- 2) 曹準承等 : 在來式方法에 依한 韓國家定産 간장中の 總窒素 및 食鹽含量에 對하여. 최신의학 Vol 7.No.10 : 86, 1964.
- 3) 柳虎烈 : 國軍壯丁의 營養에 關한 研究 (第1報) 대구의학회잡지 3 : 136, 1961.
- 4) 蔡禮錫編 : 朝鮮食品成分研究報告. 1946
- 5) 堀田一雄, 吉岡政七, 長谷川榮一 : 營養化學, 南江堂, 東京, 1964.

는 14.1g/100g이었고 柳(1961)의 된장 식염농도는 13.46g/100g이었다. 蔡(1946)의 된장 식염농도는 11.63~21.48%로서 그 중간치는 15.24%이며 이것은 본 실험의 성적과 유사함을 볼 수 있다. 일본(1964)의 된장 식염농도는 12g/100g으로서 우리나라에 비해 낮은 수치를 보였다. 고추장은 본실험에서 평균 11.36%로서 된장보다 낮은 식염농도를 보였다. 車(1970)의 고추장 식염농도는 10g/100g이었고 柳(1961)의 고추장 식염농도는 3.36g/30g이었으며 蔡(1946)의 고추장 식염농도는 9.81~17.35%이며 그 중간치는 13.58%였다. 일본(1964) 고추장 식염농도는 11.7g/100g으로 우리나라 분석치와 비슷하였다. 김치는 본실험의 경우 서울 2.37% 어촌인 칠포동은 3.31% 산촌인 전북 어전리는 4.40%임을 볼 수 있는데 여기에서의 차이는 채취시기가 다른만큼 계절별 차이가 있음이 고려되어야 하겠다. 車(1970)의 김치중 식염농도는 2.5g/100g이었고 蔡(1946)의 김치중 식염농도는 3.142%였다.

이상의 연구결과를 종합해 보면 한국식이의 저장음식 식염농도는 간장 25~26g%, 된장 15~16g%, 고추장 10~11g%, 김치류 2.5~3.5g%의 선으로 생각해서 타당하지 않을까 생각한다. 서론에서 밝힌바와 같이 우리나라의 1일 식염섭취량은 평균 20g으로서 이것은 미국인 1일 섭취량 10~12.5g에 비해 상당히 높

고 일본 廣島지방의 주민들의 섭취량 14g보다 높으며 일본 秋田지방의 주민들의 섭취량 26g보다는 낮은 결과를 보이거나 과도한 식염섭취가 인체에 해로운 결과를 가져 온다는 보고가 있음을 볼 때 식염섭취량에 대한 고려가 요망된다.

4. 결 과

한국인의 식염섭취량 측정에 도움이 되고자 서울, 칠포동, 어전리 3개 지역의 저장식품중 간장 57개, 된장 60개, 고추장 47개, 김치 54개를 수집하여 Mohr 씨의 질산은 적정법에 의하여 분석한 결과는 다음과 같다.

① 간장은 서울이 평균 25.47g%, 칠포동이 평균 24.36g%, 어전리가 평균 28.28%를 나타내므로서 전체 평균은 26.04g%였다.

② 된장은 서울이 평균 15.78g%, 칠포동이 평균 18.55g%, 어전리가 평균 28.28%를 나타내므로서 전체 평균은 15.87g%였다.

③ 고추장은 서울이 평균 10.67g%, 칠포동이 평균 11.70g%, 어전리 역시 11.70g%를 나타내므로서 전체 평균은 11.36g%였다.

④ 김치는 서울이 평균 2.37g%, 칠포동이 3.31g% 어전리가 4.40g%를 나타내므로서 전체 평균은 3.36g%였다.

1. 柳虎烈：國軍壯丁의 營養에 關한 研究(第1報), 대구의학회잡지 3:136, 1961.
2. 이기열, 민거숙, 김준자：음식 중의 Sodium함량. 부학 1:52~53, 1968.
3. 李聖煥, 全奎植, 李柱達, 李相浩, 李凡弘：韓國人的 食鹽攝取量(尿中排泄量)에 對한 研究. 대한내과학회잡지 제11년 제11호 1968.
4. 李世衍：韓國人的 電解質 및 窒素代謝에 關한 研究. 대한내과학회잡지 제8년 제12호 1965
5. 曹準承, 白義兌, 金熙善：在來式方法에 依한 韓國産간장中의 總窒素 및 食鹽含量에 對하여, 최신의학Vol 7, No.10: 86. 1964.
6. 車景玉, 徐舜圭：韓國人的 食品 및 飲料水의 Sodium, Chloride, Potassium의 含有量과 그 攝取에 關한 研究, 우석의대 잡지. Vol 7.No1: 184, 1970.
7. 蔡禮錫編：朝鮮食品成分研究報告 1946
8. 堀田一雄, 吉岡政七, 長谷川榮一：營養化學, 南江堂, 東京. 1946