

## 都市와 農村的 간장과 된장의 NaCl 含量調査

식품영양과 정 영 희  
전임강사

### I. 서 론

염화나트륨(Sodium Chloride) 또는 식염나트륨(Sodium Salt)은 식품속에 들어 있는 한 요소이며, 사람은 Sodium의 大部分을 調理過程에서 飲食의 맛을 더해 주기 위하여 첨가된 식염과 腐敗를 防止하기 위해서 사용되는 소금으로 섭취하게 된다<sup>1,2</sup>.

人間的 소금에 대한 기호도는 태어날 때부터 정해진 것이 아니고, 부모에 의해 6歲 이전에 길들여 진다고 한다<sup>3</sup>.

아직도 에스키모인은 식염을 전혀 사용하지 않고 있으며<sup>4</sup>, 1일 1인당 미국은 10~12.5gm, 日本의 秋田지방 주민들은 26gm<sup>5</sup>, 한국은 평균 20gm을 섭취하였다<sup>6~12</sup>.

우리나라 국민 영양실태 조사에서 나타난 한국적 식생활의 특수성은 도시, 농촌 등 지역에 관계없이 고당질, 저질의 단백질, 저지방을 섭취하고 있으며<sup>13</sup>, 이것은 곡류과잉섭취에서 오는 비타민, 무기질의 결핍과 아울러 소금과잉섭취를 조장한다<sup>14~17</sup>.

영양소 중 무기질에 관한 연구는 급진적으로 발전하여 팔복할만한 발전을 거듭하고 있는데, 식염으로 인한 질병에 대한 주의는 16C. Irland의 Harluyt가 이미 말한 바 있다. 그리고 1850年頃 Bedten Bacher와 Schmidt가 처음으로 研究하였으며<sup>18</sup>, 1904年 Ambard와 Beajuard는 人間이 Salt Balance를 維持하는 데는 최소 필요량 외에 그 나라 국민의 관습, 전통문화, 식습관에 의하여 좌우된다고 보고하였으며, 同時に 식염섭취량과 고혈압 발생에 관한 내용을 처음으로 周知시켰다<sup>19</sup>.

그 후 약 100年間에 걸쳐 Sodium ion(이하 Na<sup>+</sup>라 약칭함)은 체내 전해질 대사에 큰 비중을 차지하는 것으로 고혈압, 심장질환, 신장질환, 간질환 및 부종 등 각 질환에서 그 영향이 큰 바, 이에 관계되는 식이요법도 매우 중요시되고 있는데, Sodium Ion이 고혈압을 일으킨다는 機轉에 대한 확실한 보고서는 없으나 Sodium을 제한함으로써 혈압이 감소하는 보고서는 많았다<sup>20~30</sup>. 그런데 고혈압 환자는 정상인보다 소금에 대한 기호도가 2.5~2.8배 정도나 크다고 한다<sup>31</sup>.

1974年 李<sup>3</sup> 등에 따르면 한국인의 식염섭취량은 평균 1일 1인 23.4gm이었으며, 일반적으로 짜게 섭취하는 경향이 있다. 이 중에서도 간장을 통한 식염섭취량이 17.2gm이나 되어 식품 자체의 Sodium 함량보다는 간장·된장의 조미료에서 다량의 Sodium을 섭취하고 있었다<sup>32</sup>.

여기에 근거하여 우리나라 고유의 저장식품인 간장과 된장에 함유된 식염함량을 각각 분석하여 다음과 같은 결과를 얻어 여기에 보고하며, 간장과 된장에서의 1일 1인 Sodium 섭취량의 한도를 설정하는 데 도움이 되었으면 하는 바이다.

## II. 시료 및 분석방법

### 1. 대상지역

시료수집의 대상지역으로 전남지방에서 도시로서 광주시 산수동, 농촌으로 함평군 학교면 죽정리에서 각각 30가구를 무작위로 택하였다.

### 2. 시료수집

도시와 농촌의 경우 같은 지역에 10년 이상 거주한 가정을 무작위로 60가정을 추출하여 간장과 된장을 수집하였으며 그 내용은 다음과 같다.

1981년 7월 20일~30일까지 10일간 광주에서 30가구를 택하여 간장 30개, 된장 30개, 함평에서 30가구를 택하여 간장 30개, 된장 30개, 모두 120개를 수집하여 Sample을 냉장보관하면서 분석하였다.

### 3. 분석방법

NaCl 분석은 Mohr<sup>33,38</sup> 씨의 질산은 (AgNO<sub>3</sub>) 적정법에 의하여 분석하였다.

#### a) 시 약

K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>(Chameleon Guaranteed Analytical Reagent, U.S.A)

AgNO<sub>3</sub>(Mallinckrodt Chemical works, St. Louis, U.S.A)

#### b) 조 작

된장은 각 Sample 당 분마기에 마쇄후 5gr을 취하여 덩어리가 없게 한 후 250ml volumetric flask에 넣고 증류수로 250ml 표선까지 채운 후 하루동안 방치하였다. 이렇게 한 각 Sample마다 50cc씩 3개씩 취한 후 지시약으로 5% K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>를 1~2cc씩 가한 후 0.1N AgNO<sub>3</sub>로 미적색을 나타낼 때까지 적정하여 염분함량을 측정 평균치를 계산하였다.

단 간장은 5ml을 취하여 250ml Volumetric flask에 넣고 증류수로 250ml 표선까지 채운 후 Sample 채취는 된장과 같은 방법을 택하였다.

#### c) 계 산

$$\text{NaCl 함량(\%)} = \frac{F \times A \times 0.0058}{\text{시료의 무게}} \times \frac{\text{회석량}}{\text{시료의 채취량}} \times 100$$

F=0.1N AgNO<sub>3</sub> Factor(f=0.9964)

A=0.1N AgNO<sub>3</sub>의 소모량

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 結 果

Mohr 씨의 실험방법을 통하여 分析한 각 가정간의 NaCl 함량을 보면 간장은 Table 1, 된장은 Table 2와 같다.

Fig.1은 간장의 NaCl 함량, Fig.2는 된장의 NaCl 함량을 나타낸 것으로 간장과 된장에 있어서 식염함량이 가장 높은 시료와 식염함량이 가장 낮은 시료의 식염함량의 평균치를 나타내었다.

이 그림에서 각 시료간의 농도 차이가 상당한 것으로 나타났으며, 이것은 각 가정간의 식염농도 차이가 심한 것을 의미한다.

Fig.3은 도시와 농촌의 간장과 된장의 NaCl 함량을 비교하여 표시하였다.

Table 1. NaCl Contents of Kanchang in Gwangju and Hampyeong

(Unit: gr%)

가구\지역	광주	함평	가구\지역	광주	함평
1	30.32	27.56	16	28.44	24.59
2	29.02	25.02	17	27.32	24.62
3	25.47	26.42	18	29.91	23.03
4	29.16	23.77	19	21.82	25.05
5	29.72	25.74	20	29.00	22.61
6	20.78	29.62	21	29.49	25.91
7	26.67	26.62	22	26.08	27.02
8	29.35	24.11	23	29.98	29.15
9	20.15	17.14	24	29.74	26.06
10	29.51	23.64	25	23.97	27.67
11	27.79	24.05	26	29.68	22.64
12	25.10	29.00	27	29.28	22.91
13	28.59	25.62	28	28.17	22.04
14	28.48	23.90	29	27.91	23.14
15	25.36	27.48	30	29.00	25.54

Average: 광주:  $27.51 \pm 2.72^*$

함평:  $25.06 \pm 2.49^*$

\*: Mean  $\pm$  S.D.

Table 2. NaCl Contents of Doenchang in Gwangju and Hampyeong

(Unit: gr%)

가구\지역	광주	함평	가구\지역	광주	함평
1	11.97	15.05	16	14.03	16.48
2	11.33	11.73	17	19.39	14.96
3	11.91	14.06	18	19.58	13.08
4	16.71	11.78	19	13.51	15.66
5	14.57	15.34	20	16.57	15.92
6	14.03	15.30	21	15.02	14.21
7	16.01	11.13	22	13.32	22.15
8	14.21	12.57	23	18.88	17.20
9	15.98	12.48	24	13.84	15.10
10	17.99	12.07	25	11.78	15.37
11	14.59	12.32	26	12.69	11.07
12	16.94	12.54	27	15.58	12.47
13	10.36	13.13	28	17.94	14.42
14	15.58	11.46	29	19.42	16.02
15	18.00	13.70	30	22.73	12.79

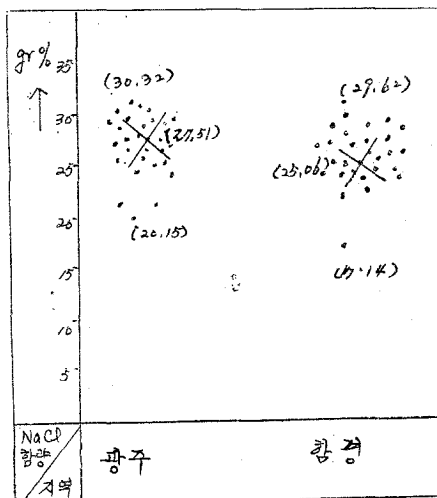
Average: 광주:  $15.50 \pm 2.85^*$ 함평:  $14.05 \pm 2.32^*$ \*: Mean  $\pm$  S.D.

Fig. 1. Distribution NaCl of Kanchang

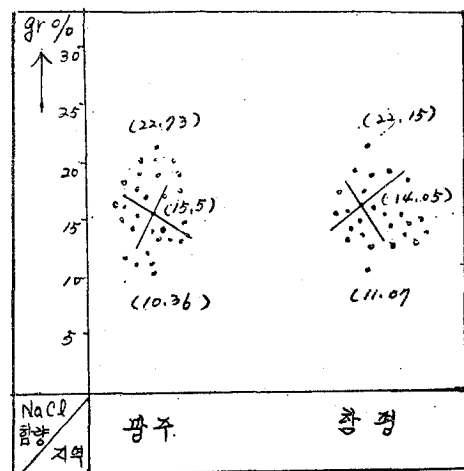


Fig. 2. Distribution NaCl of Doenchang

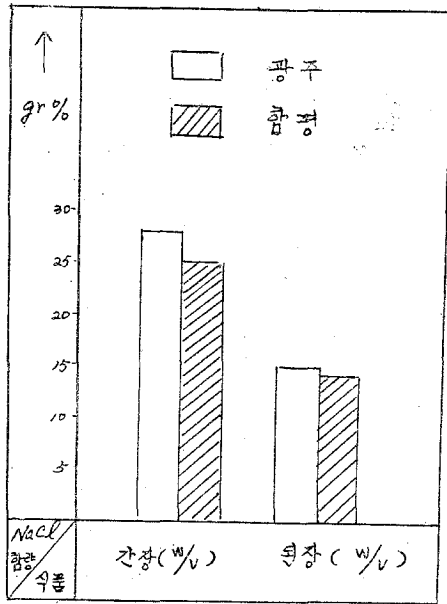


Fig. 3. Average NaCl Contents for each food

## 2. 考 察

1日間の 식염섭취량은 개인차가 있고 계절, 기후, 환경, 조건 등에 따라서 같은 사람에게도 매일 변동이 있을 것이며, 한 사람의 1일간 식염섭취량을 일정한 양으로 결정하는 것은 비합리적이다<sup>5</sup>.

특히 우리나라에서는 간장과 된장 등을 조미료로서 많이 사용되므로 식이 식염이 많을 뿐만 아니라, 본 실험에서도 저장식품의 평균식염함량이 간장의 경우 광주 27.51gr%, 함평 25.06gr%, 된장의 경우 광주 15.5gr%, 함평이 14.05gr%인데 Williams<sup>37</sup>의 10~12gr%에 비하면 상당히 많은 NaCl 함량을 볼 수 있었다.

본 실험에서 간장·된장의 NaCl 함량의 결과를 보면, 지역별 차이는 별로 없으나 각 가정간의 차이는 상당한 것으로 나타나 조미하는 개인간의 차가 있기 때문으로 사료된다.

### 가. 간장의 식염농도

간장의 식염함량은 지역차가 별로 크지 않은 이유를 보면 간장을 담는 과정에서 일반적으로 포화식염수를 쓴다는 방법에 의존하고 있었다.

그리고 간장 중의 식염농도는 이론적으로 보아도 식염의 물에 대한 포화도(35.6%, 25°C 일 때)를 넘을 수 없으며, 그 이상의 농도는 급히 감소하는데 반하여 그 이하 농도에서는 서서히 감소하는 경향이 있었다.

본 실험에서 간장의 평균 식염농도는 26.29gr%이며, 車<sup>7</sup>의 간장 중의 식염농도는 24.8gr%, 朴<sup>8</sup>의 간장 중의 식염농도는 19.78~22.99gr%로 나타나 본 실험에서 얻은 결과와 큰 차이가 없으나, 堀田 등이 발표한 日本<sup>36</sup> 간장의 식염농도는 10.64%로, 우리나라의 식염함량보다 더 낮은 양을 나타내, 우리가 상당히 많은 식염을 섭취하는 것으로 사료된다. 그리고 車<sup>7</sup>가 실험한 한국 상품간의 NaCl 함량은 평균 16.9gr%이나 가정에서 만든 간장 중의 함량은 평균치의 농도가 더 낮음을 볼 수 있어 가정에서 재래식 간장의 제조보다는 시장에서 판매하는 대량생산된 간장에 더 적은 양이 함유되어 있었다.

### 나. 된장의 식염농도

본 실험결과 된장의 식염함량은 평균 14.78gr%로서 간장의 평균 26.29gr%보다 낮은 식염농도를 볼 수 있었다.

朴<sup>8</sup>의 된장식염농도는 15.87gr%로서 본 실험결과와 상당히 유사하며, 車<sup>7</sup>의 된장식염농도는 14.1gr%, 柳<sup>34</sup>의 된장식염농도는 13.46gr%였다.

蔡<sup>35</sup>의 된장식염농도는 11.63gr%~21.48gr% 그 중간치는 15.24gr%이며, 이것도 본 실험의 결과와 유사함을 볼 수 있었다. 日本의 堀田<sup>36</sup> 등이 발표한 된장의 식염농도는 12.00gr%로 본 실험에서 얻은 14.78gr%에 비해 낮은 수치를 보였다.

#### IV. 결 론

전남지방 도시와 농촌의 2개 지역을 무작위로 추출하여 도시로는 전남 광주시 산수동, 농촌으로는 전남 함평군 학교면 죽정리에서 간장 60개, 된장 60개의 식품을 수집하여 식염농도를 분석한 결과는 다음과 같다.

##### 1. 간장의 식염농도

간장의 식염농도는 광주가 평균 27.51gr%, 함평은 26.06gr%로 전체 평균은 26.29gr%였으며, 간장 중 각 가정간 식염농도의 차이는 상당히 커서 광주가 최고 30.32gr%, 최저 20.15gr%로 그 차는 10.17gr%, 함평은 최고 29.00gr%, 최저 17.14gr%로 그 차는 11.86gr%였다.

##### 2. 된장의 식염농도

된장의 식염농도는 광주가 15.5gr%, 함평이 14.05gr%로 전체 평균은 14.78gr%였다.

된장 중 각 가정간의 식염농도의 차이는 상당히 커서 광주가 최고 22.73gr%, 최저 10.36gr%로 그 차는 12.37gr%, 함평은 최고 22.15gr%, 최저 11.07gr%로 그 차는 11.08gr%였다.

끝으로, 본 조사 실험을 위하여 지도하여 주신 광주보건전문대학 식품영양과 남 현근 교수님, 전남대학교 사범대학 화학과 정 근호 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

#### 참 고 문 헌

1. 朴榮浩: 水産加工學, 螢雪出版社, p.309 (1977).
2. 劉太鍾·金洙賢·李尙建·金炳昊: 食品加工學, 文運堂, p.108 (1981).
3. Snivery, W.D.: "Sodium Restricted diet: Review and Current Statirs", *Nurs, Forum.*, 13 (1): 60-84, (1974).
4. Tomas. W.A; Health of a Carnivorus. *J.A.M.A.* 88: 1559, (1929).
5. Meneely, George Ro, Dahl. Lewisk: Electrolytes in Hypertension. The effects of Sodium chloride. *Med. North Am.*, 45: 271, (1961).

6. 李琦烈: “농촌지역의 영양조사”, *한국영양학회지*, 8(3): 109~117 (1974).
7. 車景玉·徐舜圭: 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, *우식의대잡지*, Vol.7, No.1: 184. (1970).
8. 박봉옥·박영란: 우리나라 저장식품 중의 NaCl 함량, *한국영양학회지*, Vol.7, No.1, pp.25~29. (1974).
9. 박종식: 한국 상용식품 중의 무기질 함량에 대한 연구(I), *한국영양학회지*, 8(1): 61 (1975).
10. 朴鍾湜: 한국상용식품 중의 무기질 함량에 대한 연구(II), *한국영양학회지*, Vol.7(1): 33, (1974).
11. 李聖煥·全奎植·李柱達·李相浩·李凡弘: 韓國人の 食鹽攝取量(尿中排泄量)에 對한 研究, *대한내과학회지*, Vol.11, No.11, 31~36 (1968).
12. 李琦烈·閔箕淑·金俊子: 음식중의 Sodium 含量, *婦學*. (1969)
13. 보건사회부: 국민영양조사(1970~1980).
14. 李世衍: 韓國人の 電解質 및 室素代講에 關한 研究, *대한내과학회잡지*, Vol.8, No.12, 718~719. (1965).
15. 李琦烈: 韓國食生活의 영양화학적 연구(특히 常用飲食 營養素의 生理的 意義), 연세대학교 대학원 논문집, 1973.
16. 劉貞烈: 우리나라 영양섭취 現況, *한국영양학회지*, 6: 2 (1973).
17. Bonge, G.: Text Book of Physiological and Phathological Chemistry, Blackinstons Son & Co., Philadelphia, U.S.A. and. ed., (1905).
18. Schmidt, Co: Charakteristik der epidemischen cholera gene Nuber ver wandten. Transudation sanomalieen, Eine Physiological-Chemishe Untersuchung, Leipzig Und Mitau (1850).
19. Ambard, L. and Beajuard: Causes of arterical Hypertension: *Arch. Gen. Med.* 1: 520. (1904).
20. Dahl, L.K.: “Salt and Hypertension”, *J. Clin. Nutr.*, 25: 231~244 (1972).
21. Kempner, W.: Treatment of Hypertensive vascular disease with rice diet. *Am. J. Med.* 4: 545, (1954).
22. Moore, M.A.: Hypertension in the amblatory patient *Am. Fam. Physician*, 16: 188~197. Nov. (1977).
23. Mayo Clinic Diet ManuaI: A Handbook of dietary practices (fifth edition) saunders, pp.63~78, (1981).
24. Davidson, E.S.: Diet in the Treatment of Liver Disease. *Am. J. Med.* 25: 690, (1958). Cirrhosis of the liver treated with prolonged Sodium Restriction, *J.A.M.A.* 156. 1~57, (1955).
25. 성호경: 한국인의 Aldosterone 대사 제거율에 미치는 Na 섭취 제한, K 보충투여 및 이노의 영향, *대한생리학회*. Vol.11, No.1, (1977), Vol.10, No.2, (1976).
26. 金基淳: 식염과잉섭취 및 시상하체의 장기 전기적 자극에 의한 고혈압증 유발에 관한 실험적 연구, *대한생리학회*. Vol.4, No.1, p.47, (1970).
27. 김선옥·김인교·강수희: Na<sup>+</sup> 농도 및 삼투압의 변화가 신피질절편에서의 Renin 분비에 미치는 영향, *대한생리학회*, Vol.10, No.1, p.55, (1976).
28. Mimran, A., Guoid, L., Hollenberg, N.K.: “The Role of angiotensin in the cardiovascular and renal response to salt Restriction”, *Kid. Inter.*, 5: 348~355, (1974).
29. Leenen, F.H.: “Relationship of the renin angiotensin-Aldosterone system and Sodium Balance to Blood Pressure regulation in chronic Renal faillure of polycystic kidney Disease”, *Metabolism*, 24(5): 585, (1975).

30. Beebe, C.G., Schemmel, R., Mickelson, O.: "Blood Pressure of rats as affected by diet and concentration of NaCl in drinking water", *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, **151**: 395~399, (1976).
31. Schechter, P.J., Horwitz, D.: "Salt preference in patient with untreated and treated essential Hypertension", *Amer. J. Med. Sci.* **267**: 320, (1974).
32. 박란숙·이일하·김성자: 각 병원에서 채택되고 있는 저염식사의 Sodium 함량에 관한 실태조사, *한국영양학회지*. Vol.10, No.1, (1977).
33. 金明會·金裕玉·張香東·宋基東·金容旭 共著: 最新定量分析, 創文閣, (1976). p.207.
34. 柳虎烈: 國軍壯丁의 營養에 關한 研究(第一報), *대구의학학회잡지*, Vol. 3, p.138 (1961).
35. 蔡禮錫 編: 조선식품 성분 연구보고. (1946).
36. 堀田一雄·吉岡政士·長谷川榮一: 營養化學, 東京, 南江堂. (1964).
37. Sue Rodwell williams, M.P.H., M.R. Ed., Ph. D.: Nutrition and diet Therapy, Mosby, p.567, (1977).
38. I.M. Kolthoff, E.B. Sandell, E.J. Meehan, and S. Bruckenstein: Quantitative Chemical Analysis, 4th ed. 1969.



## The Study on the Contents of NaCl Between Kanchang and Doenchang in Urban and Rural Areas

Young-Hee Chung

*Dept. of Food & Nutrition*

*Gwangju Health junior College*

### >Abstract<

In order study on the determination of NaCl in Kanchang and Doenchang, the 30 different samples, both Kanchang and Doenchang, were collected from the 30 different families chosen unconditionally from Gwangju and Hampyeong area.

The results are as follow:

1. The NaCl contents of kanchang in both Hampyeong and Gwangju are ranged from 26.06gr% to 27.51gr%, 26.29gr% in average.

The difference of NaCl content for kanchang ranged from 20.15gr% to 30.32 gr%, is 10.17gr%, in Gwangju and the difference of the content of NaCl ranged from 17.14gr% to 29.00gr%, is 11.86gr% in Hampyeong.

2. The NaCl content of Doenchang in both Hampyeong and Gwangju are ranged from 14.05gr% to 15.5gr%, 14.78gr% in average.

The difference of NaCl contents for Doenchang ranged from 10.36gr% to 22.73gr%, is 12.37gr% in Gwangju and difference of the content of NaCl ranged from 17.14gr% to 29.00gr%, is 11.86gr% in Hampyeong.