

서울시내 대중식사중 식염함량에 대한 조사연구

鄭國禮

공주사범대학 가정교육학과

A Survey on the Sodium Chloride Content of Common Restaurant Meals in Seoul Area

Kook Rye Chung

Department of Home Economics and Education, Kongju National Teachers University, Kongju

Abstract

This survey was conducted to investigate the NaCl contents of meals taken from common restaurants in Seoul area and further to estimate the total dietary intake of salt from the meals. The samples included Seoleung-tang (beef and rice soup)/Galbitang (beef-rib soup), Yeukkye-jang (spicy beef soup), Doenjangchigyebab (boiled rice with soy paste stew), Bibimbab (boiled rice with assorted mixtures) and Bibim-naengmyon (buck wheat vermicelli with assorted mixtures). The average content of NaCl for each sample was determined by saltmeter and its daily intake level was estimated. Doenjangchigyebab was shown the highest concentration of NaCl. Doen-jangchigyebab was separated into drained residue and fluid, and the average NaCl content in the fluid was higher than that in the residue. In comparison of northern and southern region of Seoul divided by Han river, there was no significant difference in the content of NaCl. The average content of NaCl per meal was 10.6g, and from these data, the daily dietary intake of salt for adults was estimated to be 28.5g.

서 론

인간이 음식에 식염을 사용한 것은 약 5천년 전으로 추정되며, 식염의 사용량은 지역 및 문화의 차이에 따라 좌우된다고 한다.⁽¹⁾ 한국인의 식습관은 곡류위주 및 한국특유의 김치, 젓갈류, 장류등을 다량 섭취하고 있고,⁽²⁾ 식염에 대한 식습관은 이미 6세이전에 형성된다고 한다.⁽³⁾ 이러한 식이섭취 형태는 식염의 섭취를 증가시킬뿐만 아니라 과잉섭취를 조장하는 원인이 된다고 한다.

식염은 체내 전해질 성분중의 하나로서 생리적으로 중요한 기능⁽⁴⁾을 가지나 인간이 체액균형을 유지하기 위해서 필요로하는 생리적인 식염요구량 보다 습관적으로 더 많은 식염을 섭취하는 경향이 있다.⁽⁵⁾ 이로 인해 간장질환⁽⁶⁾, 고혈압⁽⁷⁾, 심장질환⁽⁸⁾ 및 신장질환⁽⁹⁾, 임신시의 산독증⁽¹⁰⁾과, 부종을 동반하는 여러 질병을 유발한다고 한다.

따라서 미국의 National Academy of Sciences, National Research Council에서는 성인의 적당한 Na섭취량을 1일 1,100~3,300 mg(3~9g NaCl)으로 권장하고 있으며, 식품원료나 음식중의 식염함량, Na⁺, K⁺ 등의 무기질 함량, 식염농도에 대한 관능검사⁽¹¹⁾, 식염

제한식이, 가공식품에서의 식염문제⁽¹²⁾등의 많은 연구가 진행되고 있다.

그러나 우리나라에서는 일부 식품원료나 음식물 중 Na⁺ 및 K⁺ 함량⁽¹³⁾이 문헌상으로 발표되어 있고, 식염 섭취실태⁽¹⁴⁾에 관한것도 단편적으로 보고는 되어있으나 한국인의 식염 총섭취량을 추정하는데에는 무리가 있다.

따라서 본 연구에서는 국민건강에 있어서 중요한 의의를 지니고 있는 식염 총섭취량 조사의 일환으로써, 일차적으로 서울 시내에 국한하였다. 특히 대도시에서는 매식인구가 증가하고 있다는 점을 고려하여 대중음식점에서 판매되는 대표적인 식사를 대상으로 NaCl의 함량을 조사하여 한국인의 식염섭취량을 확인하는 동시에 가공식품에서 식염의 첨가수준 및 저염식에 대한 기초자료로 활용토록 하기 위해서 시도하였다. 이에 그 결과를 발표한다.

재료 및 방법

시료의 수집

시료는 우리나라 대중식당에서 판매되고 있는 설렁탕(또는 갈비탕), 육개장, 백반(된장찌개), 비빔밥과

비빔냉면의 다섯가지를 선택하였다. 시료수집은 1985년 7월부터 1986년 10월에 걸쳐 한 장소에서 각각 1인 분식을 서울특별시 전지역에 걸쳐서 수집하였다. 각 시료들은 각 행정구역별로 상주 인구수 및 매식 인구수를 감안하여 서울특별시 전지역을 대표할 수 있도록 Table 1과 같이 수집하였다.

대중음식점은 좌석이 40~60개, 식탁이 10~15개 정도로 비교적 중류급에 해당되는 곳을 선택하여 판매되는 식사 1인분을 구입하였다. 음식수거용 용기는 뚜껑 있는 내열성 플라스틱(폴리프로필렌)통을 이용하였고 밥, 반찬과 국물이 있는 것을 구별하여 담았다.

시료의 전처리

수집된 시료들은 실험실로 운반한 다음 1인분 음식을 모두 섞어서 고형물과 액체부분으로 분리하였다. 특히 갈비탕, 설렁탕, 육개장, 된장찌개와 같이 백반이 따로 제공되는 경우에는 백반과 부식들을 모두 섞어서 고형물과 액체로 분리하였다. 분리된 액체와 고형물의 중량을 측정된 결과는 Table 2에 나타나 있다. 그 다음 고형물은 와링 블렌더를 이용해 된죽의 상태로 균질화하였고, 액체는 충분히 흔들어서 이들 시료를 NaCl 정량에 사용하였다.

식염 정량 방법

고형물 및 액체시료의 NaCl정량방법은 다음과 같다. 시료 5~10g을 취하여 메스플라스크에 넣고 증류수로 100ml, 250ml, 500ml로 희석한 것을 검액으로 하여 식염농도계(일본동아전과주식회사, SAIK)에 의해 NaCl을 정량하였다. 본 실험에서 사용한 식염농도계는 전도도법에 의해 Na를 측정하여 NaCl로 환산하는 것이며, 식염농도는 %농도(100g당 g수)로 표현하였다.

통계처리

처리구간의 유의차는 $\alpha=0.05$ level로 Scheffé법에 의하여 검정하였다.

결과 및 고찰

전지역 및 행정구역별 식사중 식염함량

서울특별시 전지역에 걸쳐서 구 별로 수집한 식사시료들에 있어서 NaCl의 함량을 조사한 결과는 Table 3와 같다. NaCl의 서울시 전체평균은 1.15% 이었으며 강동구가 1.40%로써 행정구역별로 볼때 가장 높았으며, 은평구가 0.78%로 가장 낮은 것으로 나타났다. 그러나 각 행정구역별로는 수집한 시료수가 많지않기 때문에 구역간의 유의성 검정은 시도하지 않았다. 그래서 서울시 전지역에서 수집한 시료를 한강을 경계로 하여 강북지역과 강남지역으로 나누어 각각의 NaCl함

Table 1. Collection of meal sampler from Seoul area for the determination of NaCl content

Administrative district(Gu)	Population October, 1984)	Number of sampling site	Number of sample
Dobong	835,788	4	10
Dongdaemun	933,619	3	10
Dongjak	404,951	2	5
Eunpyeng	432,219	2	5
Gangdong	829,691	5	10
Gangnam	731,862	2	5
Gangseo	666,228	2	5
Jongro, Joong	485,865	6	15
Kuro	663,794	2	5
Kwanak	547,124	2	5
Mapo	440,600	2	5
Seodaemun	417,930	2	5
Sungdong	744,922	3	5
Yongsan	335,068	2	5
Youngdungpo	444,994	2	5
Total	9,501,373	42(Restaurants)	105

Table 2. Weights of each meal samples

Name of meal	Number of sample	Weight of meal (Mean \pm SD)		
		Total wt(g)	Drained wt(g)	Fluid wt(g)
Seolongtang/Galbitang	21	1177 \pm 152	732 \pm 158	446 \pm 143
Yeukkyejang	21	1114 \pm 138	768 \pm 109	345 \pm 93
Doenjangchigyebab	21	1001 \pm 179	749 \pm 116	252 \pm 92
Bibimbab	21	684 \pm 96	N/A	N/A
Bibimnaengmyon	21	714 \pm 142	N/A	N/A

N/A: not applicable

Table 3. NaCl content of meal samples from each districts from Seoul area

Administrative districts (Gu)	Number of sample	NaCl content (%) (Mean \pm S.D.)
Dobong	10	1.099 \pm 0.227
Dongdaemun	10	1.010 \pm 0.226
Dongjak	5	1.181 \pm 0.155
Eunpyeng	5	0.783 \pm 0.397
Gangdong	10	1.399 \pm 0.388
Gangnam	5	1.050 \pm 0.154
Gangseo	5	1.245 \pm 0.358
Joong	5	1.257 \pm 0.302
Jongro	10	1.251 \pm 0.227
Kuro	5	1.310 \pm 0.159
Kwanak	5	1.222 \pm 0.201
Mapo	5	1.004 \pm 0.216
Seodaemun	5	0.868 \pm 0.261
Sungbook	5	1.149 \pm 0.209
Sungdong	5	1.149 \pm 0.209
Yongsan	5	1.057 \pm 0.302
Youngdungpo	5	1.315 \pm 0.157
Total	105	1.152 \pm 0.286

량을 비교하여 보았는데, 그결과는 Table 4에 나타나 있다. 즉 강북지역과 강남지역의 두지역 사이에서 NaCl함량은 유의적인 차이가 없는 것으로 보아 지역별 차이는 없다고 할 수 있다.

식사 종류별 식염함량

서울특별시 전지역에 걸쳐 수집된 5가지 식사시료 종류별에 대한 NaCl함량은 Table 5에 나타나 있다.

Table 4. Comparison of NaCl content between northern and southern areas of Seoul as divided by Han River

Region	Number of sample	NaCl content (%) (Mean \pm S.D.)
Northern area	65	1.081 \pm 0.274 ^{ns}
Southern area	40	1.265 \pm 0.273 ^{ns}
Total	105	1.152 \pm 0.286

NS means no significant difference at $\alpha=0.05$ level by Scheffe's test

Table 5. NaCl content of different meals collected from Seoul area

Name of meal	Number of sample	NaCl content (%) (Mean \pm S.D.)
Seolongtong/Galbitang	21	0.987 \pm 0.280 ^b
Yeukkyejang	21	1.036 \pm 0.220 ^{ab}
Doenjangchigyebab	21	1.277 \pm 0.194 ^a
Bibimbab	21	1.234 \pm 0.303 ^{ab}
Bibimnaengmyon	21	1.214 \pm 0.316 ^{ab}
Total	105	1.152 \pm 0.286

Mean of NaCl content in different meals not followed by the same letter in the same column are significantly different at $\alpha=0.05$ level by Scheffé's test

NaCl함량에 있어서, 평균치를 볼 때 된장찌개(백반)가 다른 식사보다 높았으며 설렁탕(또는 갈비탕)시료가 비교적 낮은 함량을 나타내었다. 본 실험의 평균치에서 설렁탕의 NaCl함량 평균치가 다른 시료보다 조금 낮게 나타난 것은, 설렁탕의 경우 대중음식점에 따라

간을 맞추지 않고 개인의 기호에 맞게 식사하계급 식탁염의 형태로 제공하는 곳이 있기 때문에 사료된다.

한편 각 식사들간에 NaCl함량의 유의성 점정에서는 차이가 발견 되었다. 즉 된장찌개는 갈비탕(또는 설렁탕)보다 NaCl함량이 더 높은것으로 나타났다. 이는 식품원료로써 된장자체가 높은 NaCl함량⁽¹⁵⁾을 가지고 있기 때문에 생각된다.

국물 및 고형물별 식염함량

수집한 식사시료에 있어서 국물과 고형물로 나누어지는 시료의 경우 국물과 고형물간 NaCl함량에 차이가 있을 것으로 보고 NaCl함량을 살펴본 결과는 Table 6 와 같다.

갈비탕(또는 설렁탕)의 경우 NaCl평균치는 고형물이 조금 높았으나 고형물과 국물간의 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 육개장에 있어서도 NaCl함량의 평균치는 국물이 조금 높았으나, 국물과 고형물간 NaCl함량의 유의적 차이가 없는 것으로 보아 국물, 고형물간 NaCl함량의 차이는 없다고 할 수 있다. 된장찌개백반의 NaCl함량에 있어서는 국물과 고형물간의 유의적인 차이가 발견되었다. 즉 국물이 고형물보다 NaCl함량이 더 높은 것으로 나타났는데, 그 이유로는 가열조리시간이 불충분하여 국물과 고형물간에, 염분이 평형에 도달하지 못하였기 때문으로 생각된다.

대중식사중 식염의 총량

서울시내 대중음식점에서 수집한 5종류의 식사에 대한 NaCl의 총함량을 살펴보면 Table 7과 같다. 여기에서 NaCl의 총함량은 각 식사별 NaCl의 평균함량에 각 식사별 평균 중량을 곱해서 계산한 값이다.

이러한 방법으로 계산한 결과, 한 식사당 평균 10.6 g의 NaCl을 함유하는 것으로 나타났으며 국물과 고형물의 분리치는 3가지 식사에서 보면 고형물에 65%, 국물에 35%의 NaCl이 함유된 것으로 나타났다.

한편 대중음식점에서 식사를 하는 단계에서 고형물은 4%,⁽¹⁶⁾ 국물은 약 1/3을 남긴다고 생각한다면, 한 식사당 적어도 1.1g의 NaCl이 손실된다고 계산된다. 이것을 근거로 하루 세끼를 대중식사로 먹는다는 가정하에 1인당 1일 NaCl의 총섭취량을 추정해 본다면 $(10.6 - 1.1) \times 3 = 28.5g$ 으로 계산된다. 이는 우리나라의 1일 식염섭취량인 평균 20g⁽¹⁷⁾에 비해 상당히 높은 편이며, 서구인들의 10~12.5g, 일본 히로시마 지방의 14g⁽¹⁸⁾과는 현저한 차이를 보인다. 송등⁽¹⁹⁾의 보고에서는 영양교육을 시킨 후에도 젓갈류, 해조류, 육류등을 제외시킨 식사에서 식염섭취가 20g을 초과한 가구가 36%나 된다고 했고,朴 등⁽²⁰⁾에 의하면 한국 군인의 1일 식염소비량이 약 40g, 대학 기숙사생의 경우 34g이라고 보고했다. 또한李⁽²¹⁾등에 의한 어촌지역 영양조사에 나타난 식염 섭취량은 1일 1인당 23.4g이었고, 咸⁽²²⁾등에 의한 산촌지역의 영양조사에서 나타나는 식염섭취량은 18g이었다. 이러한 차이들은 조사대상 지역이나 조사방법의 차이등에서 연유된 것이라고 생각된다. 특히 본 조사에서의 식염 총섭취량의 추정값이 높은 이유중에 하나라고 할 수 있는 것은 대중식사에 많이 첨가되는 조미료에 함유된 Na(MSG, 5'-IMPNa)가 본 실험에서 사용한 식염농도계에서 NaCl로 표현되었기 때문이라고 생각된다.

이상에서 살펴본 바를 종합해보면 우리나라 대중음식의 평균 NaCl의 함량은 외국이나 국내의 평균 식염 섭취량에 비해 높은 편이다. 더우기 본 실험에서 제외되었던 식탁염까지 고려한다면 실제로는 본 연구에서

Table 6. Comparison of NaCl content between the fluid and the drained residue of each meal samples

Name of meal	partition	Number of sample	NaCl content(%) (Mean ± S.D.)
Seolongtang/Galbitang	Drained residue	21	0.985 ± 0.282 ^a
	Fluid	21	0.948 ± 0.401 ^a
Yeukkyejang	Drained residue	21	0.945 ± 0.228 ^a
	Fluid	21	1.201 ± 0.344 ^a
Doenjangchigyebab	Drained residue	21	1.140 ± 0.213 ^a
	Fluid	21	1.685 ± 0.386 ^b

NS means no significant difference at $\alpha=0.05$ level by Scheffé's test. (Mean between drained residue and fluid of each meals is not significantly different)

Mean of NaCl content in drained residue and fluid not followed by the same letter in the same column are significantly different at $\alpha=0.05$ level by Schetté's test

Table 7. Total content of NaCl in restaurant meals collected from Seoul area

Meal	Total content of NaCl(g/meal)
Seolongtang/Galbitang	11.61 ± 3.30 ^a
Yeukkyejang	11.53 ± 2.45 ^a
Doenjangchigyebab	12.78 ± 1.95 ^a
Bibimbab	8.44 ± 2.07 ^b
Bibimnaegmyon	8.67 ± 2.26 ^a
Average	10.59 ± 2.96

Total content in different meals not followed by the same letter in the same column are significantly different at $\alpha = 0.05$ level by Scheffé's test

추정한 총섭취량 보다 더 높은 NaCl를 섭취하고 있을 것으로 판단된다. 또한 본 연구는 지역선택과 시료수 집시기, 시료의 수가 한정되었으며 식당에서의 매식종류를 전국민의 가정에서의 일상식이라고 할 수 없다는 한계성이 있었다. 따라서 과다한 식염섭취가 건강상의 중요한 문제를 가져 온다는 보고가 많음을 상기해 볼 때, 각지방과의 긴밀한 연결속에서 시료수집이 이루어진 전국적인 규모의 식이섭취조사가 실시된 것을 토대로 식염 총섭취량이 평가되어야 할 것이다. 이에따라 식염섭취량, 식염의 함량이 많은 가공식품의 규제, 저염식이의 개발등에 대한 대책수립과 아울러 교육계획이 수립되기를 권고하는 바이다.

감사의 말

본 연구는 1986년도 문교부 학술 연구 조성비에 의해서 이루어진 것이며, 이 연구를 위해 처음부터 끝까지 도와주신 이화여자대학교 이 세래 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

요 약

한국인의 식염섭취량 조사의 일환으로 서울 시내의 대중음식점에서 판매되는 식사중 NaCl의 함량을 식염농도계로 정량하였다. 시료는 설렁탕(혹은 갈비탕), 육개장, 된장찌개백반, 비빔밥, 비빔면이었으며, 이들 식사로부터 섭취하게 되는 NaCl의 평균함량을 계산하고 이를 근거로 1일 1인당 총섭취량을 추정하였다.

전 지역의 식사시료중 된장찌개백반의 NaCl함량이

제일 높았고, 고흥물과 국물로 나누어 보았을때 된장찌개백반에서 고흥물 보다 국물의 NaCl함량이 더 높은 것으로 나타났다. 강남, 강북지역으로 나누어 지역간의 차이를 살펴본 결과, 차이는 나타나지 않았다.

대중식사 한 식사당 NaCl의 평균 함량은 10.6g이었으며, 세끼를 모두 대중식사로 부터 섭취한다고 가정할 경우 섭취하게 되는 NaCl의 1일 성인 1인당 총섭취량은 약 28.5g으로 추산되었다.

문 헌

1. Meneely, G.R.: *Am. J. Med.*, **16**, 1(1954)
2. 유정열 : 한국영양학회지, **6**, 2(1973)
3. 이세형 : 대한내과학회지, **8**, 12(1965)
4. Sebramek, J.G., Olson, D.G., Whiting, R.C., Benedict, R.C., Rust, R.E., Kraft, A.A. and Woychik, J.H.: *Food Technol.*, **37**(7), 51(1983)
5. Wolf, I.D., Raper, N.R. and Rosenthal, J.C.: *Food Technol.*, **37**(9), 59(1983)
6. Davidson, C.S.: *Am. J. Med.*, **25**, 690(1958)
7. Tobian, L.: *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**, 2739(1979)
8. Kempner, W.: *Am. J. Med.*, **4**, 545(1948)
9. Danowski, T.A.: *J. Am. Med. Assoc.*, **163**, 1886(1958)
10. Mengert, W.F. and Tacchi, D.A.: *Am. J. Obstet. Gynec.*, **76**, 601(1961)
11. Beauchamp, G.R., Bertino, M. and Moran, M.: *J. Am. Dietet. Assoc.*, **80**, 40(1982)
12. Crocco, S.C.: *J. Am. Dietet. Assoc.*, **80**, 36(1982)
13. 김정자 : 이화여자대학교 석사학위논문(1979)
14. 김갑영, 이기열, 신태선 : 한국영양학회지 **6**(4), 15(1973)
15. 박정애 : 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문(1980)
16. 농촌영양개선연수원 : 농촌영양실태조사 보고서(1982)
17. 차경옥, 서순규 : 우석의대잡지, **7**, 1(1970)
18. Meneely, G.R. and Dahl, L.K.: *Med. Clin. North Am.*, **45**, 27, (1961)
19. 김기순, 신동천, 이숙재, 김혜경 : 한국영양학회지, **13**, 4(1980)

(1987년 3월 26일 접수)