

전북지역 남여 고등학교 기숙사 학생들의 무기물 섭취 실태 조사

한숙경 · 권태봉* · 최원균** · 김인숙

원광대학교 식품영양학과, *춘천전문대학 식품영양과, **경희대학교 식품가공학과

Mineral Intake of High School Students in the Dormitories

Sook-Kyung Hhan, Tae-Bong Kwon*, One-Kyun Choi**, In-Sook Kim

Dept. of Food and Nutrition, Wonkwang University

**Dept. of Food and Nutrition, Chuncheon Junior College, Chuncheon 206-850, Korea*

***Dept. of Food Processing, Kyunghee University*

Abstract

The intaking patterns of minerals of 80 high school students in urban dormitories, 16~19 year old, in Jeonbuk province were investigated in August, 1990. Daily sodium intake of male and female students was 6,539(NaCl 16.6g), and 4,240mg(NaCl 10.8g) respectively, and their potassium intake was 2,559 and 1,696mg respectively. Their daily calcium intake was below the RDA's, which was 549.57mg and 359.81mg respectively. They were offered the most source of NaCl from the soups. Male and female students were offered NaCl only 2.18g and 1.80g respectively from Kimchi which is one of the main side dishes.

Key words : intaking patterns of minerals, high school students.

서 론

소금의 함량이 높은 식품을 과다하게 섭취함으로써 인한 Na의 과잉섭취는 전통적인 한국식사의 문제점 중의 하나로 지적되고 있으며¹⁾, 최근 한국영양학회 및 여러 단체에서 제시한 한국인을 위한 식사 지침에서도 짜게 먹지 않도록 권장하고 있다^{2,3)}.

우리나라 영양실태 조사에서 나타나듯이 한국형 생활의 특징은 곡류의 섭취량이 많고 단백질의 섭취가 부족한 식사로 인해 식염의 섭취량이 증가된다고 한다^{4,5)}.

한국인 식생활의 연구에서도 백미편식 및 한국 특유의 김치, 장류 등 저장식품의 다량 섭취로 하루 평균 식염 섭취량을 1968~1980년까지의 보고에서^{6,7)} 약 10~25g으로 보았고, 1989년 한국인 영양권장량 보고에서는⁸⁾ 식염섭취량이 9.9~15.2g으로 이전보다 다소 낮아지는 경향을 나타내고 있긴 하나, WHO의 권장량

10g, 미국인의 권장량 2.3~6.9g⁹⁾에 비해 많이 섭취하는 경우 거의 1.5배의 섭취율을 보이고 있다. 이러한 섭취량은 이웃 일본의 경우 평균 섭취량이 1972년 14.5g에서 1984년 12.3g으로 감소되고 있는 실정¹⁰⁾과 비교할 때 아직도 높은 수준임을 알 수 있다.

Na은 혈액을 비롯한 세포외액(extracellular fluid)에 가장 많은 양이온으로 체액의 양과 삼투압 조절 및 산, 염기의 평형을 유지하는 데 중요한 역할을 하며, 아울러 영양소의 흡수, 신경자극의 발생 및 전달, 근육 수축 등에 관여하여 인체에 필수적인 다량원소이지만¹¹⁾, 과잉섭취시 본태성 고혈압의 원인이 되는 것으로 알려져 왔다¹²⁾. 1850년경 Bedtenbacher와 Schmidt¹³⁾가 식염으로 인한 질병에 대한 주의를 처음으로 언급하였으며, 고혈압 등 성인병은 중년기 이후에 나타나는 건강문제로 대두되었고, 이와 관련된 식습관 및 기호도는 6세 이전에 형성되므로¹⁴⁾ 어린 시절의 식습관이 매우 중요하다.

식으로 인한 Na 섭취현황을 보더라도 예전부터 우리나라의 경우는 60~80%가 조리 중에 첨가되며, 미국은 1/3은 조리중에, 1/3은 가공중에, 나머지 1/3

은 자연식품으로 섭취하는 양이라 하였다¹¹⁾. 우리나라는 아직 육류와 가공식품의 섭취가 낮으므로 Na 총섭취량의 많은 부분이 짠맛을 내기 위한 소금으로 인한 것이지만 앞으로 육류와 가공식품의 섭취가 증가하면서 짠맛에 대한 선호도가 감소하지 않는다면 우리나라의 Na 섭취량이 크게 증가할 우려가 있다⁴⁾고 지적되고 있어서 우리의 식생활 개선에도 많은 주의를 기울여야 한다고 생각한다.

Na 섭취량의 조사는 1일 총 Na 섭취량이 Fregly¹⁵⁾는 85~95%, 서¹⁶⁾ 등은 85~87%, 이¹⁷⁾는 70~80%가 노로 배설된다는 보고가 있어 노 배설량으로 식염 섭취량을 추정하는 연구가 많이 이용되어 왔다. 김 등¹⁸⁾과 박¹⁹⁾ 등에 의한 우리나라 성인의 노중 배설량은 170~260mEq이고, 임²⁰⁾ 등에 의한 중학교 학생의 노중 배설량은 126.4~132.8mEq이었다. Fregly¹⁵⁾는 미국성인의 노중 배설량이 100~300mEq이고, Clark²¹⁾ 등의 3~15세에 노중 배설량이 104mEq라는 보고나, Luft²²⁾ 등에 의한 3~18세에서 배설량이 55.3~114.5mEq라고한 보고에 비하여 우리나라가 현저히 높음을 알 수 있다.

Ambard와 Beaujard²³⁾도 인간은 생리적으로 필요한 것 이상의 식염을 소비하고 있다고 했으며, Mcneely²⁴⁾도 식염의 섭취가 인간의 생리적 필요보다는 문화적·지리적 요인에 더 크게 의존하고 있다고 하였다.

이와 같이 여러 대상들의 보고가 많이 있으나 아직 고등학생들에 대한 연구가 부족한 상태에 있어 본인은 이러한 실정에 착안하여 식사 섭취 조사방법으로 전북 일부 도시지역 고등학교 기숙사에 기거하고 있는 남학생 40명과 여학생 40명을 대상으로 신장, 체중, 비체중 그리고 혈압을 측정하고, 이들이 섭취한 식사량의 열량소와 Na, K, Ca 및 Fe의 섭취량을 조사했으며, 이에 따라 sodium 섭취 원인을 알아보고 이에 대한 식생활 개선 방안을 모색하는데 필요한 기초 자료를 제공할 목적으로 조사를 실시하였기에 보고하고자 한다.

조사 대상 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

전북 지역의 전주 S남자 고등학교 학생과 이리 E여

자 고등학교 학생 각 40명씩을 무작위 추출하였다. 조사 기간은 남학생이 1990년 8월 7일부터 9일까지, 여학생은 1990년 8월 24일부터 26일까지 각각 3일간이었다.

2. 시료 채취 및 조제

훈련된 조사원으로 하여 각 고등학교 학생들의 음식물을 식사전에 측정하고 식사후 남은 음식물의 양을 측정하여 섭취량으로 하였으며 무기물 분석을 위하여 플라스틱 통을 증류수로 수회 세척 건조시킨 후 식사 때마다 일정량을 수집하여 -25℃에서 냉동 보관한 후 분석용 시료로 사용하였다. Table salt는 식사 전후에 무게를 측정하여 소요량을 계산하였다. 매 식사때마다 수집된 음식물을 분쇄기로 균질화하여 100~105℃ dry oven에서 건조한 후 각 3g을 취하여 가열한 후 묽은 염산(1:1) 10ml로 용해한 후 묽은 염산(1:3) 100ml로 정용한 후 무기물 분석용 시료로 사용하였다.

3. 분석 방법

원자 흡광도법에 의하여 분석하였다²⁵⁾.

결과 및 고찰

1. Na, K, Ca 및 Fe의 섭취량

Na, K, Ca 및 Fe의 섭취상황은 Table 1과 같다. Na의 1일 섭취량은 남학생이 6,178.03~6,857.91mg, 평균 6,539mg(NaCl로서 16.64g), 여학생이 4,067.55~4,429.11mg, 평균 4,240mg(NaCl로서 10.79g)로 남학생이 여학생보다 약 1.5배 많았다. 조사대상 학생의 식염섭취량은 1964년 조²⁶⁾의 23.48±7.1g, 1968년 홍²⁷⁾ 등의 남자 18.28±7.83g, 여자 13.4±6.09g, 1974년 김²⁸⁾의 남자 21.0±3.09g, 여자 14.48±3.8g, 1975년 이²⁹⁾의 23.4g, 1990년 윤 등³⁰⁾의 13.2±4.4g과 비교할 때 남학생은 비슷하였으나 여학생은 훨씬 적었다. 또, 1972년 Dahl³¹⁾과 1979년 Pieten³¹⁾ 등이 보고한 미국인의 식염섭취량 10g과 일본 노동자들의 식염섭취량 12.1g³²⁾에 비하면 남·녀 학생 모두 높았다.

K의 1일 섭취량은 남학생이 1,935.57~3,443.31mg

Table 1. Daily intake of minerals in male and female students.

Sex	Days	Na (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)
Male	1st	6178.03 ± 2824.17* (15.74 ± 7.18)	2278.77 ± 851.76	595.84 ± 244.34	9.56 ± 3.03
	2nd	6857.91 ± 2909.27 (17.45 ± 7.40)	1935.57 ± 650.13	592.95 ± 218.57	15.25 ± 5.44
	3rd	6586.74 ± 2206.16 (16.76 ± 5.61)	3443.55 ± 981.63	459.57 ± 147.96	15.86 ± 4.24
Mean ± SD		6539.59 ± 2646.61 (16.64 ± 6.73)	2552.55 ± 827.58	549.57 ± 203.62	13.56 ± 4.24
Female	1st	4067.55 ± 2080.35 (10.35 ± 5.29)	1665.30 ± 628.68	406.97 ± 178.73	6.56 ± 2.16
	2nd	4429.11 ± 2119.91 (11.27 ± 5.39)	1459.77 ± 505.05	385.04 ± 159.39	11.07 ± 4.10
	3rd	4220.73 ± 1903.02 (10.74 ± 4.84)	1950.39 ± 829.14	287.41 ± 129.57	8.84 ± 3.83
Mean ± SD		4240.51 ± 2034.58 (10.79 ± 5.17)	1691.82 ± 654.42	359.81 ± 155.90	8.82 ± 3.36

* : Mean ± S.D., () : NaCl(g)

평균 2,552.55 mg, 여학생이 1,459.77~1,950.39 mg, 평균 1,691.82 mg으로서 남학생이 여학생보다 약 1.5 배 높았다. 이와 같은 K 섭취량은 1974년 金²⁸⁾이 배설량에 의해서 조사한 남자 1,571.7~1,735.53 mg, 여자 1,193.4~1,419.6 mg, 1985년 朴 등¹⁹⁾이 보고한 남자 1,884.09 mg, 여자 1,813.06 mg에 비하여 남·녀 모두 높았다.

Ca의 1일 섭취량은 남학생이 459.93~593.95 mg, 평균 549.57 mg, 여학생이 287.41~406.97 mg, 평균 359.81 mg으로서, 남학생이 여학생보다 약 1.5배 많았다. 이와 같은 Ca 섭취량은 1986년 金 등¹⁾이 보고한 서울학생의 803.30 mg보다는 낮았으나, 고창군 학생의 270.00 mg 보다는 높았고 Ca의 권장량인 남학생 800 mg, 여학생 700 mg에 비하면 각각 68.7%, 51.4%로서 상당히 부족하였다.

Fe의 1일 섭취량은 남학생이 9.56~15.86 mg, 평균 13.56 mg, 여학생이 6.56~11.07 mg, 평균 8.82 mg으로서, 金³³⁾이 보고한 10.7 mg보다 남학생은 높았고, 여학생은 낮았다. 또 Fe의 권장량인 18 mg에 비하면 남학생은 75.3%, 여학생은 49.0%로서 역시 상당히 부족하였다. Finch³⁴⁾는 채식 위주의 식사에서의 Fe의 흡수율은 10%이하로 예상된다고 보고하였는데 본 조

사 대상자들도 채식 위주의 식사를 함으로서 곡류나 야채류에서 대부분의 Fe를 섭취하고 있기 때문에 Fe의 흡수율이 떨어지리라고 사료되는바 이에 대한 대책이 강구되어야 할 것으로 생각된다.

2. Na 섭취량과 K, Ca, 탄수화물, 단백질 및 혈압과의 관계

1) K : K의 1일 평균 섭취량은 남학생이 2,552.55 mg, 여학생이 1,691.82 mg으로서 남학생이 여학생보다 약 1.5배 섭취량이 많았고, Na의 1일 평균 섭취량도 남학생이 6,538.9 mg, 여학생이 4,240.51 mg으로서 역시 남학생이 여학생보다 약 1.5배 섭취량이 많아서 Na의 섭취량이 많으면 K의 섭취량도 많아지는 것을 알 수 있다.

K와 Na의 관계에 대하여 Castenmiller 등³⁵⁾은 Na의 섭취량이 증가함에 따라 K의 뇨중 배설량이 증가한다고 보고하였고 金 등³⁶⁾은 저염식이 때의 K 배설량은 1일 평균 1,520 mg이나 고염식이 때는 1,593 mg이었고 혈청 K 함량도 저염식이 때 0.17 mg/ml이나 고염식이 때는 0.16 mg/ml이어서 고염식이 때 혈청 K 함량이 더 낮아짐을 보고하였는데 그 원인은 원위 세뇨관에 도달하는 Na와 수분의 증가로 세뇨관의 유속

이 증가하고 전위차도 증가하여 세포내의 K의 분비를 촉진하기 때문인 것으로 생각되며 Na의 섭취량이 증가하면 당연히 그 배설량이 증가하여 K의 배설량이 증가하게 되고, 그 결과 K의 섭취량도 증가하게 되는 것으로 사료된다.

2) Ca : Ca의 1일 평균 섭취량은 남학생이 549.57 mg, 여학생이 359.81 mg으로서 남학생이 여학생보다 약 1.5배 섭취량이 많았는데 Ca 역시 Na 섭취량이 많으면 그 섭취량이 많아지는 것을 나타내고 있다.

Ca와 Na의 관계에 대하여 1961년 Walser³⁷⁾는 개를 대상으로 한 연구에서 Ca와 Na의 renal clearance가 거의 비슷하여 어떤 요인으로 인해서 Na의 배설이 증가하면 Ca배설도 증가시킴으로서 직접적인 관계가 있음을 제시하였고, 1964년 Kleeman 등³⁸⁾은 정상인에게서 그와 같은 현상을 확인하였으며, 1787년 金 등³⁶⁾은 고염식이 때 Ca의 배설량은 1일 평균 202.6mg, 저염식이 때 124.7mg으로서 유의적인 상관관계가 있음을 보고한 바 있다. 이에 따르면 Na의 섭취량이 많으면 Ca의 섭취량이 많아짐에도 불구하고 Ca의 배설량도 증가시키게 되므로 남녀 학생들의 Ca의 부족을 더욱 가중시킬 것으로 사료된다.

3) 탄수화물 : 탄수화물 섭취량과 NaCl 섭취량의 상관관계는 Table 2과 Fig. 1에서 보는 바와 같이 높은 양의 상관을 나타내었다($p \leq 0.001$, $r = 0.6554$).

이는 식물성 식품의 섭취량이 많고 동물성 식품의 섭취량이 부족한 한국형 식생활에서 나타나는 현상으

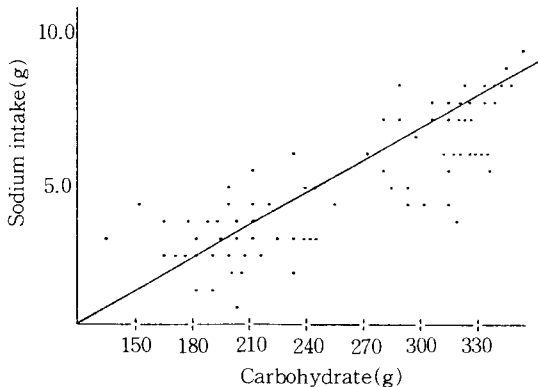


Fig. 1. Correlation between carbohydrate and sodium intake.

로서 金 등³⁹⁾의 보고와도 일치하는 결과이었다.

4) 단백질 : 단백질 섭취량과 NaCl 섭취량이 상관관계는 Table 2과 Fig. 2에서 보는 바와 같이 양의 상관관계를 나타내어($P \leq 0.01$, $r = 0.3837$) 朴 등¹⁹⁾의 보고와는 일치하였으나 李⁴⁰⁾의 연구와는 상반되었다.

이러한 결과는 동물성 단백질이 다량의 sodium을 함유하고 있어 sodium섭취를 증가하는데 기여하고 있기 때문이라고 사료되며 그것이 바로 고혈압 환자에 있어 동물성 단백질의 과량 섭취를 삼가해야 하는 연유가 된다고 생각된다.

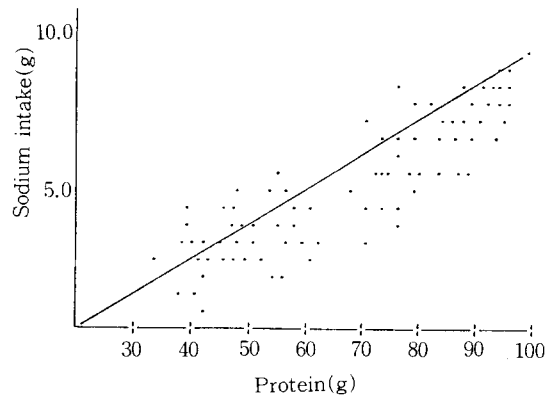


Fig. 2. Correlation between protein and sodium intake.

Table 2. Correlation of carbohydrate, protein and sodium intake

	Carbohydrate	Protein	Sodium
Carbohydrate	1.000	0.6909**	0.6554**
Protein		1.000	0.3837*
Sodium			1.000

* $p \leq 0.01$, ** $p \leq 0.001$

Table 3. Correlation between blood pressure and sodium

	S.B.P.	D.B.P.	Sodium
S.B.P.	1.000	0.1136	-0.730
D.B.P.		1.000	-0.0592
Sodium			1.000

S.B.P. : Systolic blood pressure

D.B.P. : Diastolic blood pressure

5) **혈압** : 혈압과 식염 섭취량과의 상관관계는 Table 3에 나타낸 바와 같다.

수축기혈압(S.B.P.)은 식염 섭취량과 부의 상관($p \leq 0.327, r = -0.073$)을 보였고, 확장기 혈압(D.B.P.)도 식염섭취량과 부의 상관($p \leq 0.358, r = -0.0592$)를 보였다.

이러한 결과는 1964년 **李**¹⁴⁾, 1968년 **홍**²⁷⁾, 1980년

金 등⁷⁾이 정상인과 고혈압 환자간에 식염섭취량에는 유의적인 차이가 없다는 보고와 일치하였고, Walker 등⁴¹⁾과 Kilcoyne 등⁴²⁾의 보고와도 일치하였으나 Lie 등⁴³⁾이나 Langford와 Watson 등⁴⁴⁾의 보고와는 일치하지 않았다.

식염의 과잉섭취가 고혈압의 직접적인 요인이 되지는 않더라도 상당한 영향을 끼칠 수 있다고 알려져 있

Table 4. Average intake of NaCl per one serving size in main food

Main food	NaCl(%)		One serving intake(g)		Average intake of NaCl(g)		3 Days intake of NaCl(g)	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Potato soybean paste soup	2.10	1.99	62.88	87.65	1.32	1.74	1.32	1.74
Fried pumpkin toastion	1.58	1.12	45.25	18.70	0.71	0.21	0.71	0.21
Egg soysause pickle	2.63	2.78	37.75	19.25	0.99	0.54	0.99	0.54
Seasoned pork with vegetable	2.0	2.13	77.50	50.38	1.55	1.07	1.55	1.07
Cucumber	0.005	0.005	34.50	24.88	0.002	0.001	0.002	0.001
Sea mustard braising	2.16	2.23	25.20	17.40	0.54	0.39	0.54	0.39
Boiled rice	0.01	0.01	309.02	188.83	0.03	0.02	*0.24	*0.15
Kochujang	8.06	8.02	16.35	9.63	1.32	0.77	1.32	0.77
Pumpkin shrimp soup	1.83	1.95	83.63	53.63	1.53	1.05	1.53	1.05
Fish paste toasting	2.48	2.20	39.75	18.70	0.99	0.41	0.99	0.41
Horse pepper braising	3.12	2.98	17.63	6.13	0.55	0.18	0.55	0.18
Squid chinese radish soup	1.74	1.94	69.55	44.30	1.21	0.86	1.21	0.86
Perilla leaf kimchi	3.84	3.64	17.50	8.83	0.67	0.32	0.67	0.32
Soybean braising	3.56	3.74	13.78	12.98	0.49	0.49	0.49	0.49
Bibimbab	2.00	1.22	292.75	265.88	5.86	3.24	5.86	3.24
Eggs soup	2.19	2.15	61.13	30.3	1.34	0.65	1.34	0.65
Sundooboo jjigea	1.99	2.00	102.13	47.3	2.03	0.95	2.03	0.95
Eggplant namul	1.37	1.38	29.25	47.3	0.40	0.65	0.40	0.65
Squid braising	2.00	2.00	20.00	14.3	0.4	0.29	0.40	0.29
Sweet potato branch soup	1.65	1.35	90.38	43.13	1.49	0.59	1.49	0.59
Eggs steaming	1.86	No	56.38	No	1.49	No	1.49	No
Spanish mackerel soup	1.62	1.44	70.25	55.38	1.14	0.80	1.14	0.80
Chicken kochujang soup	2.54	2.32	285.63	119.5	7.26	2.77	7.26	2.77
Ieek muchim	0.96	0.70	28.55	13.00	0.27	0.09	0.27	0.09
Kakdugi	3.56	No	38.88	No	1.38	No	1.38	No
Alaskan pollack soup	1.65	1.65	83.25	59.7	1.37	0.99	1.37	0.99
Potato braising	1.86	2.00	56.00	48.13	1.04	0.96	1.04	0.96
Cucumber muchim	2.10	1.98	27.25	14.30	0.57	0.28	0.57	0.28
Kimchi	3.62	3.56	60.24	50.49	2.18	1.80	**13.08	**10.8
Chinese radish leaves kimchi	No	3.72	No	20.20	No	0.75	No	0.75
Eggs frying	No	1.35	No	27.78	No	0.38	No	0.38

*: 8 - Serving, **: 6 - Serving.

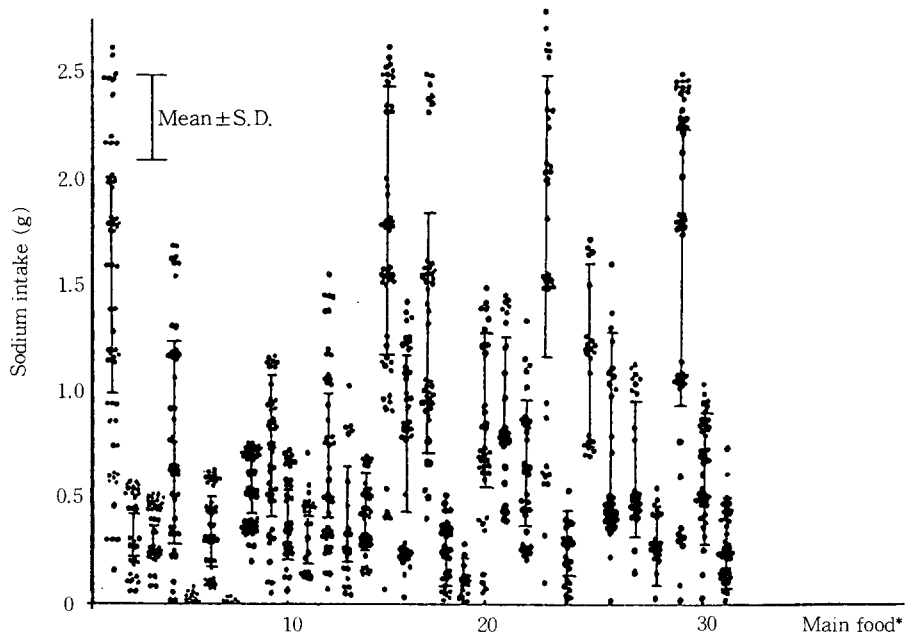


Fig. 3. Average intake of NaCl per one serving size in main food.

* Food items

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Potato soybean paste soup | 16. Eggs soup |
| 2. Fried pumpkin toasting | 17. Sundooboo Jjigea |
| 3. Egg soysause pickle | 18. Eggplant namul |
| 4. Seasoned pork with vegetable | 19. Squid braising |
| 5. Cucumber | 20. Sweet potato branch soup |
| 6. Sea mustard braising | 21. Eggs steaming |
| 7. Boiled rice | 22. Spanish mackerel braising |
| 8. Kochujang | 23. Chincken kochujang soup |
| 9. Pumpkin shrimp soup | 24. Leek muchim |
| 10. Fish paste toasting | 25. Kakdugi |
| 11. Horse pepper braising | 26. Alaskan pollack soup |
| 12. Squid chinese | 27. Potato braising |
| 13. Perilla leaf Kimchi | 28. Cucumber muchim |
| 14. Soybean braising | 29. Kimchi |
| 15. Bibimbab | 30. Chinese radish leaves kimchi |
| | 31. Eggs frying |

는 점에서 고혈압환자는 물론이러니와 정상인에 있어서도 저염식의 섭취가 중요하다고 보이는 바 앞으로 이 방면에 대한 보다 구체적인 연구가 필요하다고 사료된다.

6) 각 음식물에 따른 NaCl 섭취량 : 남·녀 학생들

에게 급식된 각 음식물별 NaCl함량과 그 1회량으로부터 각각 섭취하는 NaCl량은 Table 4과 Fig. 3과 같다.

Table 4에서 보는 바와 같이 국종류에서는 남학생이 순두부찌개에서 2.03g, 여학생이 감자된장국에서 1.74g을 섭취하여 최고 섭취량을 보였고, 반대로 오징

어 무우국에서 남학생 1.21g, 여학생 0.86g으로 최저 섭취량을 보여 이는 기호도의 차이에서 오는 현상이 아닐까 사료된다.

반찬류에서는 닭대운탕에서 남학생이 7.26g, 여학생이 2.77g으로 가장 많았으며, 김치에서도 남학생 2.18g, 여학생 2.8g을 섭취하고 있어서 김치류에서 섭취되는 NaCl량이 상당히 많음을 알 수 있다. 윤 등³⁰⁾의 보고로는 김치에서 NaCl섭취량이 1일 평균 2.75g을 섭취하고 있었지만 김치를 한번에 많이 섭취하지 않았으며 단지 김치 자체가 NaCl의 양을 높이지 않는다고 한 점은 본 연구와는 상반되었다. 김치를 제외한 다른 부식은 1회씩만 제공되었지만 우리의 전통적인 식습관상 매 식사마다 제공되는 김치류 중 배추김치의 경우에는 3일 동안 6번 제공됨으로써 남학생 13.08g, 여학생 10.8g이어서 김치에서 차지하는 NaCl량은 상당히 많을 것으로 사료되며, 우리 고유의 저장음식 중의 하나인 김치류 섭취에 따른 식염함량에 관한 연구가 요구된다.

이상의 연구자들이 각각의 음식물로부터 섭취하는 NaCl량의 비를 살펴보면 국종류에서 5.35g으로 38.99%를 섭취하고 있었으며, 반찬류에서 7.07g으로 53.5%, 밥에서 0.9g으로 6.9%, 간식에서 0.4g으로 0.6%이었다. 이들은 Table salt를 전혀 사용하지 않았으며, 배식되는 형태 그대로를 섭취하고 있었다. 한편 金 등⁴⁵⁾은 정상인에게 저염식이에 대한 교육을 실시하면 NaCl섭취량이 감소하는 것으로 보아서 NaCl 섭취량을 줄이는 효율적인 방법은 영양교육이라고 제안하였다. 본 연구는 남·녀 학생들에게 평소 급식상태를 조사한 결과 땀을 흘리는 중노동자가 아니더라도 활동이 비교적 크고 조사기간이 하절기란 점을 감안하여도 남학생의 경우 식염섭취량이 예상보다 조금 많았다.

요 약

전북 일부 도시지역 고등학교 기숙사에 기거하고 있는 남·녀 80명을 대상으로 1일 열량, 탄수화물, 단백질, Na, K, Ca 및 Fe의 섭취량을 음식물 분석과 식사 조사 방법에 의해 평가하고 식염함량과 탄수화물, 단백질 및 혈압과의 상관관계를 알아보았다. Na의 섭취량은 1일 평균 남학생이 6,539.59mg(NaCl로서 16.

64g), 여학생이 4,240.51mg(NaCl로서 10.79g)이었고, K는 1일 평균 남학생 2,559.21mg, 여학생 1,696.21mg, Ca는 1일 평균 남학생 549.57mg, 여학생 359.81mg으로 남학생은 권장량의 68.7%, 여학생은 권장량의 51.4%이었다. 그리고 Fe는 1일 평균 남학생 13.56mg, 여학생 8.82mg으로 남학생은 권장량의 75.3%, 여학생은 권장량의 49.0%이었다. 음식물중 NaCl섭취율은 대부분 국 종류에서 섭취하였고, 남학생은 순두부찌개에서 2.03g, 여학생은 감자된장국에서 1.74g으로 가장 많이 섭취하고 있었다. 그리고 반찬 중 매 끼니 제공되고 비교적 Na함량이 높은 김치에서는 예상외로 1일 평균 남학생 2.18g, 여학생 1.80g을 섭취하고 있었다. NaCl의 섭취량과 탄수화물 및 단백질 섭취량과의 상관관계를 살펴보면, 탄수화물에서는 높은 양의 상관관계($p < 0.001$, $r = 0.6554$)를 보였으며, 단백질 섭취에서도 양의 상관관계($p < 0.01$, $r = 0.3837$)를 나타냈다. NaCl 섭취량과 혈압과는 아무런 상관관계를 보이지 않았으며 1일 섭취하는 식사의 NaCl분포는 밥에서 0.90%, 국에서 38.99%, 반찬에서 53.51%, 간식에서 0.6%이었다.

참고문헌

1. 김주연, 강영림, 이미연, 백희영 : 우리나라 농촌과 서울 아동의 Na 섭취 및 짠맛에 대한 기호도 비교연구. 한국영양학회지, 23(4), 248-256 (1990)
2. 한국영양학회. 한국인을 위한 식사지침(1986)
3. 한국식량경제학술협의회. 한국인의 건강을 위한 식사지침(1985)
4. Lee, K.Y., Song, C.S., Yang, J.M., Soh, C.T. and Thomson, J.C. : Dietary survey of Korean farmers, *J. Home Economics*, 54, 205 (1962)
5. 李琦烈外3人 : 한국인 지역별 영양실태 조사(Ⅱ), 한국영양학회지, 5, 27(1972)
6. 李聖煥, 全奎直, 李桂達, 李凡弘 : 한국인의 식염 섭취량(노중배설량)에 대한 연구, 대한내과학회잡지, 11(11), (1968)
7. 김기순, 신동연, 이숙재, 김혜경 : 일부 저염식 피

- 교육자의 식염섭취 및 뇨중 Sodium 배설 양상, 한국영양학회지, 13(4), 187-194(1980)
8. 한국영양학회 : 제5차 개정 한국인의 영양권장량, 한국인구보건연구원 편, 59-61(1989)
 9. Dahl, L.K. : Salt and hypertension, *Am. J. Clin. Nutr.*, 25, 231-244(1972)
 10. 후생성 보건 의료국 보건 증진 영양과 일본인의 영양 소요량, 소화 59년 국민영양조사, (1986)
 11. 백희영 : 소금의 영양학적 고찰, 한국조리과학회지, 3, 92-106(1987)
 12. Dewardner, H.E. : *The Kidney*, Little, Brown and Company, Boston(1958)
 13. Schmidt, C. : Charakteristik der epidemischen cholera gegenüber verwandten, Transudation-Sanoma lieen, Einephysiologisch-chemische untersuchung, Leipzig und Mitar (1850)
 - 14.李世衍 : 한국인의 전해질 및 질소대사에 관한 연구, 대한내과학회지, 11, 31(1964)
 15. Fregly M.J. : Sodium and Potassium, *Ann. Rev. Nutr.*, 1:69-93(1981)
 16. 현무섭, 서순규 : 장기수행자의 혈압과 Sodium 대사에 관한 연구, 우석대학교 대학원, 미간행 (1969)
 17. Lee, K.Y. : Some effects of high low sodium intake on a vegetarian diet in rats, *Yonsi Med. J.*, 4, 6(1963)
 18. 김영선, 백희영 : 우리나라 성인 여성의 Na 섭취량 측정방법의 모색, 한국영양학회지, 20, 341-349(1987)
 19. 박태선, 이기열 : 한국 대학생의 Sodium과 Potassium 섭취량 및 대사에 관한 연구, 한국영양학회지, 18, 201-207(1985)
 20. 임현숙, 이영세 : 성장기 아동의 혈압과 뇨중 Sodium 배설에 관한 연구, 한국영양학회지, 16, 209-215(1983)
 21. Clark A.J., Mossholder, S. : Sodium and potassium intake measurements, dietary methodology problems, *Am. J. Clin. Nutr.*, 13, 470-476(1986)
 22. Luft, F.C., Miller, J.Z., Fineberg, N.S., Daugherty, S.A., Christian, J.C., Weinberger, M.H. : Estimation of dietary sodium intake in Children, *Pediatrics*, 73, 318-323(1984)
 23. Ambard, L., Beaujard, E. : Cause of arterial hypertension, *Arch. Gen. Med.*, 1, 520-525 (1904)
 24. Meneely, G.R. : Editorial, *Am. J. Med.*, 16, 1-3(1954)
 25. A.O.A.C. : *Official Methods of Analytical Chemists*, Washington, D. C., (1984)
 26. 전규영 : 정상 한국인의 혈청 및 뇨중 Na, K, Cl 농도 및 1일 뇨량에 대하여, 수도의과대학 대학원 석사학위 논문, (1964)
 27. 홍희, 서승규 : 한국인 Sodium, Chloride와 Potassium 대사에 관한 임상적 연구, 우석의대 잡지, 5(1), 245-275(1968)
 28. 김구자 : 한국 사람의 뇨중 식염배설량과 혈압과의 상호관계에 관한 연구, 대한생리학회지, 8(12), 19-30(1974)
 29. 이기열, 함정례, 김형후, 김형수 : 이촌지역의 영양조사, 한국영양학회지, 8, 109-117(1975)
 30. 윤영옥, 김을상, 노희경 : 일부 산업체 근로자의 Sodium 섭취에 관한 연구, 한국영양학회지, 23(1), 37-43(1990)
 31. Pieten, P.I., Wong, O., Altschul, A.M. : Electrolyte output blood pressure and family history of hypertension, *Am. J. Clin. Nutr.*, 34, 997-1005(1979)
 32. Department of health promotion and nutrition.
 33. 이정원, 정영진, 김미리 : 대전시 학동의 성장발육 및 식이조사, 한국영양학회지, 15(1), 70-81 (1982)
 34. Finch, C.A. : Iron-Deficiency Anemia, *Am. J., Clin Nutr.*, 22(4), 495-517(1969)
 35. 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 ex-

- cretion in normotensive men with different calcium intake, *Am. J. Clin. Nutr.*, **41**, 52-60 (1985)
36. 김양애, 승정자 : 한국성인 여자에 있어서 나트륨 섭취 수준이 체내 칼슘대사에 미치는 영향, *한국영양학회지*, **20**, 4(1987)
37. Walser, M. : Calcium clearances as a function of sodium clearances in the dog, *Am. J. Physiol.*, **200**(5), 1099-1104(1961)
38. Kleeman, C.R., Bohannon, J., Bernstein, K., Ling, S., Maxwell, M.H. : Effect of variations in sodium intake on calcium excretion in normal humans, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **115**, 29-32(1964)
39. Kim, K.Y., Lee, K.Y., Shin, T.S. : Effect of sodium chloride intake related to the composition of the diet, *Korean J. Nutr.*, **6**, 253-260 (1973)
40. 이세연 : 한국인의 전해질 및 질소대사에 관한 연구, *한국내과학회지*, **8**(12), 27-41(1965)
41. Kilcoyne, M.M., Richter, R.W., and Alsup, P.A. : The Bogalusa Heart Study, *Circulation*, **50**, 758(1974)
42. Lie, K., et al. : The Association between Urinary Sodium Excretion and Blood Pressure in children, *Circulation*, **62**(1), 97-104 (1980)
43. Langford, H. and Watson, R.L. : Electrolytes and Hypertension, In *Epidemiology and Control of Hypertension*, edited by Paul, O. N. Y. Stratton International Medical Book Cooperation, pp. 119-130(1975)
44. Kim, K.S., Shin, D.C., Lee, S.J. : A study on the salt intake and urinary sodium excretion by group educated regarding low salt diet, *Korean J. Nutr.*, **13**, 187-194(1980)

(1993년 5월 25일 수리)