

우리나라 성인 여성의 Na 섭취량 측정방법의 모색*

김 영 선 · 백 희 영

숙명여자대학교 식품영양학과

Measurement of Na intake in Korean Adult Females

Young Sun Kim, Hee Young Paik

Dept. of Food and Nutrition, Soodmyung Women's University

=ABSTRACT=

Dietary intakes of Na include both the amount present in food materials (nondiscretionary Na intake) and the amount added during cooking and eating to increase salty taste and flavor (discretionary Na intake). In the present study, total Na intake was measured by duplicate food samples collected from each subject for 1 day, nondiscretionary Na intake was calculated by dietary intake record, optimum gustation of salt was tested using beef broths with different salt concentration, and mean 24-hour urinary Na excretion was measured from pooled 3-day urine collection in healthy female college students, to measure Na intake more accurately and to find suitable method to estimate total Na intake. Mean values of total, discretionary and nondiscretionary Na intakes were 169.6mEq., 46.2mEq. and 123.4mEq. respectively.

Mean 24-hour urinary Na excretion was 137.9mEq., which was about 84.5% of total intake. Subjects with optimum gustation of salt equal to or higher than 0.5% had significantly higher total Na intake and urinary Na excretion compared to subjects with optimum gustation of salt lower than .5%. Total Na intake of subjects were significantly correlated with optimum gustation of salt, non-discretionary and discretionary Na intakes, and urinary Na excretion. Multiple regression analysis showed that the best estimate of total Na intake is obtained when both optimum gustation of salt and non-discretionary Na intake were used as independent variables($r=.7071$). Among the equations using one independent variable, regression equation with urinary Na excretion provides the best approximation($r=.6627$) of total Na intake.

* 본 연구는 한국 학술진흥재단의 연구비지원으로 수행되었음.

접수일자 : 1987년 9월 18일

서 론

우리나라 식사의 가장 큰 문제점중의 하나는 김치, 장류, 젓갈등 소금의 함량이 높은식품을 과다하게 섭취함으로써 인한 sodium (Na)의 과잉섭취이다. 과다한 Na의 섭취는 혈압을 상승시켜 고혈압 유발의 원인이 되는 것으로 알려져 있는데^{1,3} 우리나라는 Na의 과다한 섭취와 더불어 고혈압의 발생빈도도 비교적 높은 것으로 보고되어^{4,5}, 1985년 우리나라 사람들이 사망원인중 순환기계 질환이 13.5%로 가장 높았으며, 고혈압과 관계가 깊다고 생각되는 뇌질환과 고혈압성 질환이 13.5%와 8.5%로 각기 세부 원인의 1,2위를 차지하고 있다⁶. 이에따라 최근에 한국 영양학회에서 제시한 한국인을 위한 식사지침에서도 짜게 먹지 않도록 권장하고 있다⁷.

우리나라 사람들의 Na 섭취량이 높은 것은 짜게 먹는 식습관에서 유래되는 것으로 생각되나 이의 정확한 측정은 방법론상 어려워^{8,12} 자료가 제한되어 있다. 영양소의 섭취량을 측정하는 일반적인 방법은 식이 섭취조사를 통하여 1일간 섭취한 음식의 종류와 양을 알아내어 식품 분석표를 사용하여 각 식품에 함유된 영양소의 양을 계산하는 것이다. 그러나 Na의 경우는 이렇게 식품 자체에 함유되어 섭취하는 양 (nondiscretionary Na intake ; 소비자가 조절 불가능)이외에 음식의 간을 맞추기 위하여 조리시나 식사시에 첨가하는 식염으로 인한 Na 섭취량(discretionary Na intake ; 소비자가 조절 가능)이 많으므로 이와 같은 일반적인 방법으로 섭취량을 측정하는 것은 불가능하다.

Na 섭취량 추정에 사용되는 주요 방법들이 Table 1에 요약되어 있다. 이들 방법중 가장 정확한 Na 섭취량 측정방법은 섭취한 음식을 수거하여 화학적으로 분석하는 것이지만(chemical food analysis) 이는 실제로 수행하기 어려워 적용이 매우 제한되므로 아직까지 Na 섭취량의 추정에 가장 널리 사용되는 방법은 뇨를 통한 배설량으

로부터 추정하는 방법이다. 24시간 동안 수집한 뇨중에는 총 Na 섭취량의 85~95%가 배설되는 것으로 보고되었다¹³. 그러나 자유로운 생활을 하는 대상자들로부터 24시간 뇨를 수집한다는 것은 매우 어려운 일이다. 따라서 밤사이의 12시간 뇨를 사용하기도 하며, 또는 수시뇨를 사용하여 creatinine 1g당의 배설량으로 환산하여 비교하기도 한다¹⁴.

우리나라 사람들의 Na 섭취량에 대한 체계적인 연구자료는 아직도 미흡한 상태이나, 뇨 중의 Na 배설량에 대한 연구나 식이 섭취 조사등은 여러번 시도되었다. 1975년 김등¹⁵의 연구에서 2-80세 사이의 건강한 여자 1593명의 24시간 뇨를 사용하여 뇨로 배설되는 염화물중 염소이온이 소금의 형태로 배설된다고 가정하여 소금의 배설량을 측정하였을 때 2세군이 4.4g/day로 가장 낮았고 27세군이 28.4+1.97g/day로 가장 높았다. 박과이¹⁶는 대학생들을 대상으로 하여 12시간 소변분석과 질문지를 통한 Na 섭취 상태를 조사한 바 1일 Na 섭취량은 남자가 5025mg/day, 여자가 5017mg/day라고 추정하였다. 또한 남과이¹⁷는 임신부를 대상으로 24시간 뇨와 12시간 뇨분석 및 설문지를 통하여 간장, 된장, 고추장, 김치등의 하루 섭취량을 피실험자들이 대략 기록하게 하고 Na가 함유된 식품의 섭취빈도를 조사하여 Na 섭취량을 추정하였을 때 임신부의 1일 소금 섭취량이 14.71g이라고 보고했으며 전체 Na 섭취량의 73%정도가 간장, 된장, 고추장, 화학조미료, 김치류에 함유된 소금이라고 하였다. 또한 김¹⁸은 우리나라의 20대 여성과 40-50대 여성들을 대상으로 하여 24시간 뇨중으로 배설되는 Na양으로부터 계산한 1일 평균 Na섭취량은 240mEq.(NaCl로 13.9g)이나 연령에 따른 차이가 심하여 중년 여성의 평균치가 258mEq.(NaCl 15.9g)로 20대 여성의 202mEq.(NaCl 약 11.7g)에 비하여 현저히 높으며 동 대상자들의 총 Na 섭취량중 82-90%가 discretionary Na intake라는 결론을 얻었다. 중년 여성들은 20대 여성들에 비하여 짠맛에 대한 기호도가 현저히 높았고, 총 Na 섭취량 및 총섭취량에 대한 discre-

Table 1. Methods of assessing sodium intake

1. Excretion measures
A. Urinary excretion
1. spot urine sodium concentration
2. spot urinary ratio of sodium to creatinine concentration
3. timed overnight excretion
4. timed 24-hour excretion
B. Other excretion
Salivary, Fecal, Sweat
2. Intake measures
A. Chemical food analysis
1. controlled feeding of analyzed prepared food
2. collection for analysis of equal portions of food prepared by subject
B. Intake calculated with food tables
1. 24-hour dietary recall
2. food intake diary
3. diet history (usual intake)
4. food frequency questionnaire
5. food purchase/disappearance/consumption
C. Qualitative measures
1. table salt usage question
2. cooking salt usage question

Adapted and modified from Gillum, Prineas, & Elmer¹¹⁾

tionary Na 섭취량의 비율은 유의적으로 높아 우리나라 사람들의 Na 섭취량은 간을 맞추기 위한 소금의 사용에 의하여 크게 좌우됨을 보여주고 있다. 총 Na 섭취량중 discretionary Na 섭취량이 차지하는 비율은 개인의 입맛에 따라 크게 달라질 수 있는데 미국의 경우 이 비율은 1/3정도인 것으로 추정한다.¹⁹⁾ 우리나라의 Na과잉 섭취의 원인은 결국은 음식을 짜게 먹는 습성에서 온다고 볼 때에 Na 섭취량 조사와 더불어 이를 체계적으로 조사할 수 있는 방법의 개발은 무엇보다 시급하다고 하겠다.

본 연구에서는 우리나라 사람들의 Na 섭취량에 대한 기초자료를 수집하고 앞으로의 연구방법의 확립에 기여하고자 20대 건강한 성인 여성 30명을 대상으로 식이 Na 섭취조사, 수거한 식이의 Na

Table 2. Characteristics of subjects

Variable	Mean \pm S.D.
Age (yr.)	21.8 \pm 2.2
Height (cm)	160.6 \pm 4.2
Weight (kg)	52.6 \pm 5.3
BMI (kg / m ²)	20.2 \pm 1.6
Systolic B.P. (mmHg)	112.8 \pm 7.8
Diastolic B.P. (mmHg)	69.7 \pm 6.8

분석, 짠맛에 대한 기호도조사, 24시간 소변중 Na 배설량 조사등을 시행하여 대상자들의 Na 섭취량과 이에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

연구내용 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 서울 시내에 거주하는 외견상 건강한 20대 여대생들중 본 연구의 취지와 내용을 설명 들은 뒤 자의로 참여하기로 한 30명을 대상으로 시행되었다. 각 대상자들의 신장, 체중 및 혈압을 측정하였고 3일간의 식이 섭취 기록 및 소변 수거와 이중 1일의 식이 수거 및 최적 염기도 조사를 시행하였다.

본 연구 대상자들의 신체적 특징은 Table 2에 제시되어 있다.

2. 자료수집 및 분석

1) 식이 섭취 조사 및 식이 수거

각 대상자들은 연 3일간 섭취한 식품을 하루단위로 모두 기록하고 3일중 1일을 택하여 섭취한 모든 음식을 섭취한 양과 동일한 양으로 수거하였다.

식이 섭취 기록 조사에 나타난 섭취한 모든 음식을 식품의 실증량으로 환산한 뒤 함유된 Na의 함량을 계산하였다. Na의 함량은 농촌진흥청의 식품분석표²⁰⁾, 김²¹⁾, 박²²⁾ 등의 보고와 일본 및 미국에서 발간된 자료²³⁾²⁴⁾의 보고치를 사용하여 no-

nondiscretionary Na 섭취량을 계산하였다. 수거한 식이는 균질화한 후 일부를 취하여 HNO₃-H₂SO₄를 사용한 습식 분해법²⁵⁾으로 분해한 후 Atomic absorption-spectrophotometer(Model Z-6000, Hitachi Ltd, Tokyo)로 Na의 함량을 분석하였다. 모든 분석치는 2회이상 측정치의 평균값을 사용하였으며, 이분석치로 부터 각 대상자의 1일 총 Na 섭취량을 구하였다.

2) 소변수집 및 분석

식이 섭취를 기록한 3일간의 뇨를 24시간 단위로(기상후 두번째 소변부터 다음날 아침 기상후 첫 소변까지) 전량 수집하였다. 소변은 toluene이 약 1ml 들어있는 플라스틱 채뇨용기에 수집하였으며, 소변수집시 외에는 냉장고에 보관하도록 하였다. 수집한 24시간 뇨는 실온에 약 1시간 방치한 후 mess-cylinder로 총량을 측정하고 후 정확히 총량의 1/10을 취하여 같은 방법으로 수집한 제 2일 뇨 및 제 3일 뇨의 각 1/10과 합쳐서 잘 혼합한 후 일부를 취하여 Na를 분석하였다. 소변과 Na함량은 가검노를 3000rpm에서 15분간 원심분리한 후 상등액을 취해 이온제거수로 회석한 다음 Na/K analyzer(Nova)를 사용하여 Na함량을 측정하여 1일 소변중 평균 Na 배설량을 계산하였다.

3) 짠맛에 대한 기호도조사

각 대상자에게 염분농도가 각기 0.3%, 0.4%, 0.5%, 0.6%인 육수를 제시하여 최적염미 농도를 고르도록 하였다. 사용된 육수는 쇠고기 300g당 10컵의 물을 넣어 중불에 1시간 삶은 것으로 각기 0.3%, 0.4%, 0.5%, 0.6% 농도가 되도록 정제염(한주소금)을 첨가하여, 피검자가 농도를 모르도록 순서를 무작위로 제시하였다. 조사시 피검자들에게 50°C 정도인 육수의 간을 보게하였으며, 한 농도의 육수를 맛 본 후에는 아무것도 넣지않고 튀긴 튀밥을 먹어 입안에 남아 있는 짠맛을 제거한 후에 다른 농도의 육수를 맛 보도록 하였다.

짠맛에 대한 기호도 조사는 2회에 걸쳐 실시되

었으며 2회 모두 0.3%와 0.6%가 가장 좋다는 피검자들은 각기 0.3%이하와 0.6%이상의 염분농도의 육수를 제거하여 최적염미도를 다시 선택하도록 하였다. 최적염미도는 2회조사에서 선택된 최적 농도들의 평균치로 하였다.

4) 계산 및 통계처리

각 대상자의 총 Na 섭취량은 수거한 식이내 Na분석으로 구하였고 nondiscretionary Na 섭취량은 식이섭취 기록조사를 토대로 계산하였으며 discretionary 섭취량은 총 섭취량에서 nondiscretionary 섭취량을 뺀 값으로 하였다. 대상자들의 총 Na 섭취량과 소변의 Na 배설량, discretionary 및 nondiscretionary Na 섭취량, 혈압등과의 관계는 상관분석과 회귀분석으로 분석하였다.

결과 및 고찰

본 연구 대상자들의 Na 섭취량과 소변중 Na 배설량은 Table 3에 제시되어있다. 수거한 식이 분석에 의한 대상자들의 1일 평균 총 Na 섭취량은 169.6mEq. 로 이는 소금으로 환산하면 약 9.8g정도이며, 식이섭취기록에 의거하여 계산한 nondiscretionary Na 섭취량은 46.2mEq. (소금 2.6g)이다. 따라서 이들의 차이에 의하여 계산한 discretionary Na 섭취량은 123.4mEq. (소금 약 7.2g)이었고 이는 총 Na 섭취량의 72.8% 가량이었다. 24시간 소변중의 Na 배설량은 평균 137.9mEq.로 수거한

Table 3 Sodium intake and excretion of the subjects

Variable	Mean ± S.D
Total Na intake(mEq/day)	169.6 ± 56.1
Nondiscretionary Na intake(mEq/day)	46.2 ± 31.0
Discretionary Na intake(mEq/day)	123.4 ± 47.0
(% Total Na intake)	(72.8 ± 14.4)*
Urinary Naexcretion(mEq/day)	137.9 ± 42.7
(% Total Na intake)	(82.5 ± 22.0)*

* number sin parentheses indicate the percentage of total Na intake.

식이분석에 의한 총 Na 섭취량의 84.5%가량이었다. 이러한 본 연구 대상자들의 Na 섭취량에 대한 결과는 미국의 경우 총 소금섭취량 10-14.5g중 nondiscretionary 소금 섭취량이 4.6~8.4g, discretionary 섭취량이 3.5-6g정도로 추정된것¹²⁾과 비교할 때 총 섭취량은 비슷하거나 약간 낮은 편이며, nondiscretionary 섭취량은 미국보다 낮고 discretionary 섭취량은 높아, 짠맛을 내기위하여 첨가하는 소금의 비율이 높음을 알수있다. 이는 미국의 경우 nondiscretionary 섭취량중 자연식품에 존재하여 섭취되는 Na 섭취량은 2.5-4.0g으로 생각되며 나머지는 가공 공정중에 첨가된 량으로부터 오는 것으로 추측되는데¹²⁾ 우리나라의 경우 가공 식품의 소비량은 아직 많지 않고, 또한 식생활에서 Na 함량이 높은 육류의 섭취량이 미국보다 적기 때문인 것으로 생각된다. 본 대상자들 가운데에서도라면, 소세지류등 가공식품을 많이 섭취한 대상자들은 nondiscretionary 섭취량이 총 섭취량의 60% 이상에 이른 경우도 있어 앞으로 가공식품의

소비의 증가는 우리나라 사람들의 Na 섭취량에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

본 연구 대상자들의 24시간 소변중으로 배설되는 Na 배설량은 137.9mEq. 로 이는 김¹⁸⁾의 연구에서 24시간 뇨를 사용했을때 176.3mEq., 박과이¹⁶⁾의 보고에서 12시간 뇨를 사용하여 환산했을 때 174.5mEq., 였다고 한 것에 비하여 낮았으며 허와김⁵⁾, 박과이¹⁶⁾등이 보고한 20대 남성의 배설량 193.5mEq., 199.1mEq. 나 김¹⁸⁾의 중년 여성들의 배설량 220mEq., 서⁴⁾의 중년 남성과 여성의 배설량 250mEq. 와 183.3mEq. 에 비하면 현저히 낮다. 그러나 이들의 보고들에 나타난 우리나라 사람들의 24시간 소변중 Na 배설량은 중년성인들을 대상으로 한 Caggiula등⁸⁾의 149mEq., 건강한 남, 여 대학생들을 대상으로한 Bertino²⁰⁾등의 130mEq., 고혈압을 가진 중년남자를 대상으로한 Gillum등¹¹⁾의 171mEq. 비하여 대체로 높은 편이었으며 본 연구 대상자들은 이들 외국의 보고치들과 비교적 가까움을 알수있다. 그러나 이러한 Na 배설

Table 4. Comparison of variables according to optimum gustation of salt (Mean ± S.D.)

Variables	Optimum gustation of Salt	
	Lower than 0.5%	Equal to or higher than 0.5%
n	17	13
Total Na intake(mEq/day)*	154.6 ± 49.1	189.3 ± 60.5
Nondiscretionary Na intake(mEq/day)	41.4 ± 33.9	52.6 ± 26.7
Urinary Na Excretion(mEq/day)*	119.0 ± 31.8	161.9 ± 44.3
Discretionary Na intake(mEq/day)	113.2 ± 41.1	136.7 ± 52.5

*Mean values of the two groups are significantly different (p < 0.01)

Table 5. Correlation matrix of Na intake and excretion of subjects

Total Na intake	1.000				
Optimum gustation of salt	0.5968**	1.000			
Nondiscretionary Na intake	0.5450*	0.3138	1.000		
Discretionary Na intake	0.8330**	0.5074*	-0.0090	1.000	
Urinary Na Excretion	0.6627**	0.4999*	0.2814	0.6049*	1.000
	Total Na Intake	Opt. Gust. of salt	Nondiscre. Na intake	Discre. Na intake	Ur. Na Excretion

* (p < 0.01)

** (p < 0.001)

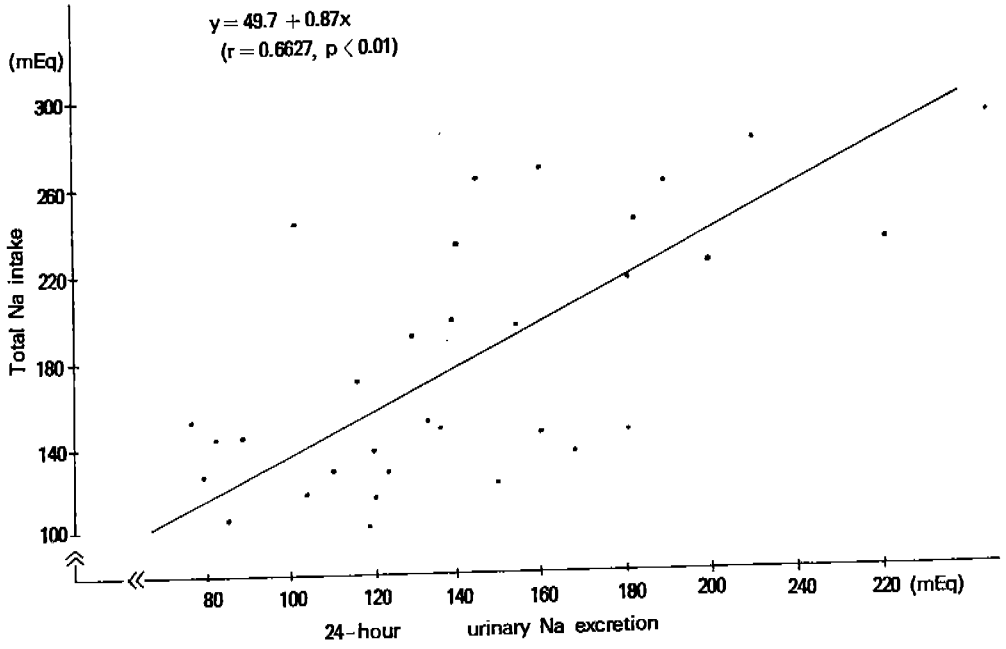


Fig. 1. Relationship between total Na intake and 24-hour urinary Na excretion of the subjects (n=30).

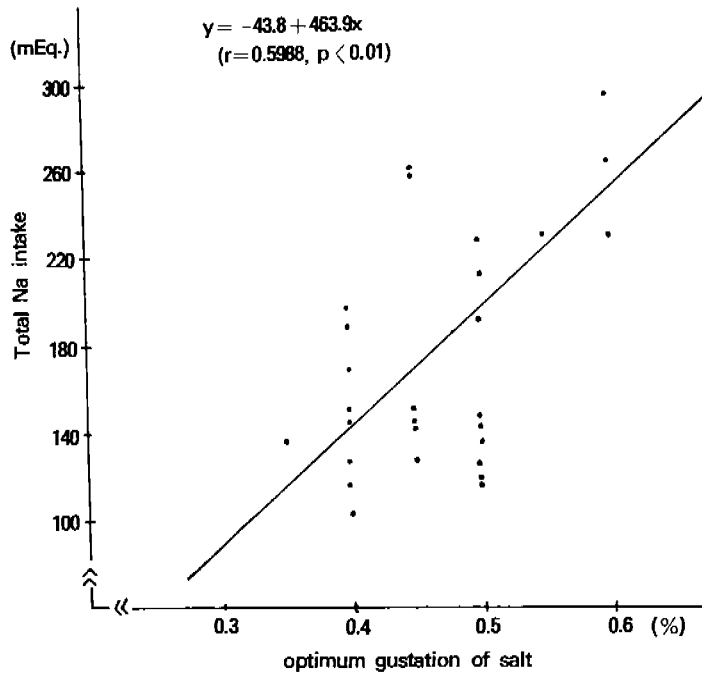


Fig. 2. Relationship between total Na intake and optimum gustation of salt of the subjects (n=30).

량의 감소가 본 대상자들에게 한정된 것인지 아니면 우리나라 사람들의 급격한 Na 섭취량의 변화를 의미하는 것인지는 앞으로 더욱 연구가 계속되어야 확인이 될것 이다.

본 연구 대상자들의 24시간 소변중 Na 배설량은 총 배설량의 평균 84.5%로 나타나 이는 총 섭취량의 85-95%가 24시간 소변중으로 배설된다는 Kirkendal등²⁷⁾의 보고나 한국인에서 총 Na 섭취량의 87%가량이 24시간 소변중으로 배설된다는 서⁴⁾의 보고, 저염식이와 고염식이를 섭취하였을때 소변중 Na 배설량은 총 섭취량의 의 81.8-89.8%라는 김과 승³⁰⁾의 보고와 유사하다.

본 대상자들의 최적염미도 조사결과 총 대상자 30명의 최적염미농도의 평균치는 0.46%이었고 0.4%-0.5%의 농도가 가장 좋다고 한 사람이 25명으로 대부분을 차지하였다. 대상자들을 최적염미도가 0.5%미만과 0.5%이상의 두 그룹으로 나누어 Na 섭취량과 배설량을 비교한 결과는 Table 4에 나타나있다. 0.5% 이상군의 총 Na 섭취량과 24시간 소변중 Na 배설량의 평균치는 각기 189.3 mEq. 와 162mEq. 로 각기 0.5%미만군 대상자들의 평균치인 154.6mEq. 와 119.5mEq. 에 비하여 유의적으로 높았다(p<0.01). 이는 본 연구 대상자

들의 Na섭취량이 짠맛에 대한 기호도에 의하여 좌우됨을 나타내어 이러한 짠맛에 대한 기호도를 줄이면 Na섭취량을 감소시킬수 있음을 의미한다고 하겠다. 이러한 결과는 김^(18,28)의 보고에서 최적염미도가 유의적으로 높은 중년 여성들이 20대 여성에 비하여 Na 배설량과 이로부터 추정한 Na 섭취량이 유의적으로 높았던 것이나, 소금 제한 식이를 오래 섭취하면 짠맛에 대한 기호도가 감소하며 그에따라 24시간 Na 배설량이 감소한다는 다른 보고들^(26,29)과 유사하다.

본 연구 대상자들의 최적염미도와 Na 배설량 등의 상관관계는 Table 5에 제시되어 있으며, 총 Na 섭취량과 24시간 소변중 Na 배설량 및 총 Na 섭취량과 최적염미도의 관계 Fig. 1과 Fig. 2 에 각기 제시되어있다. Table 5와 Fig. 1, 2에 제시된 대로 총 Na 섭취량은 최적염미도, nondiscretionary 및 Na discretionary 섭취량, 24시간 소변중 Na 배설량등과 유의적인 상관관계가 있었다. 대상자들의 총 Na 섭취량을 최적염미도와 nondiscretionary Na 섭취량을 독립변수로 한 다회귀분석은 Table 6에 제시되어있다. 대상자들의 총 Na 섭취량은 [총 Na 섭취량 = -32.6 + 367.6(최적염미도%) + 0.72(nondiscretionary Na 섭취량)]의 공식

Table 6. Linear regression equation for total sodium intake

DEPENDENT VARIABLE: Total Na intake		30 VALID CASES			
COEFF OF DETERM :	0.500029	ESTIMATED CONSTANT TERM :	-32.6398		
MULTIPLE CORR COEFF :	0.707127	STANDARD ERR OF ESTIMATE :	41.1014		
ANALYSIS OF VARIANCE FOR THE REGRESSION :					
SOURCE OF VARIANCE	DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN OF SQUARES	F TEST	PROB
REGRESSION	2	45617.0	22808.5	13.5016	0.0000
RESIDUALS	27	45611.7	1689.32		
TOTAL	29	91228.7			
	Regression Coefficient	Standardized Coefficient	Standard Error	T	Prob
Opt. gust. of salt +	367.610	0.474508	111.031	3.31087	0.0026
Nondiscr. Na ≠	0.716863	0.396113	0.259370	2.76387	0.0102

+ optimum gustation of salt ≠ nondiscretionary Na

으로 나타내지며, 최적염미도와 nondiscretionary Na 섭취량은 모두 총 Na 섭취량에 유의적인 영향을 끼치는 것으로 나타났고($p < 0.05$) 이공식의 상관관계수(r)는 0.7071로 최적염미도를 사용했을 때(Fig. 2, $r = 0.5988$)보다는 훨씬 상관관계가 높으나 24시간 소변중 Na 배설량으로 나타냈을 때(Fig. 1, $r = 0.6627$)와 비교하면 상관관계가 약간 높다. 따라서 총 Na 섭취량을 가장 정확하게 추정할 수 있는 방법은 대상자들의 최적염미도와 식이 섭취 기록조사에서 계산한 nondiscretionary Na 섭취량을 병행하여 계산하는 방법이며, 둘 가운데 하나만 사용한 것은 정확도가 낮아짐을 알 수 있다. Table 5에서 총 Na 섭취량과 가장 상관관계가 높은 것은 discretionary Na 섭취량이지만 이는 수거한 식이 분석에 의한 총 Na 섭취량을 알아야만 계산이 가능하여 실제로 총 Na 섭취량 추정에 사용 할 수 없음을 고려할 때, 하나의 변수로 총 Na 섭취량과 가장 상관 관계가 높은 것은 24시간 소변중 Na 배설량이다. 총 Na 섭취량을 24시간 소변중 Na 배설량으로 추정하는 것은(Fig. 1, $r = 0.6627$) 최적염미도와 nondiscretionary 섭취량을 병행한 것(Table 6, $r = 0.7071$)보다는 약간 상관관계수가 낮으나 한 변수만을 사용한 것 중에서는 가장 상관관계가 높아 총 Na 섭취량 추정에 가장 적합하다고 하겠다.

요약 및 결론

우리나라 사람들의 Na 섭취량을 추정할 수 있는 방법을 모색하기 위하여 건강한 20대 여대생 30명을 대상으로 각 대상자가 1일동안 섭취한 식이를 수거하여 총 Na 섭취량을 분석하고 식이섭취 기록 으로부터 nondiscretionary Na 섭취량을 계산하고 최적염미도조사, 3일간의 소변을 수거하여 1일 평균 Na 배설량을 측정하고 이들 요인간의 상관분석 및 회귀분석을 통하여 아래의 결과를 얻었다.

1) 대상자들의 1일 평균 총 Na 섭취량은 169.6

mEq., nondiscretionary Na 섭취량은 46.2mEq., 이들의 차이로 계산한 discretionary Na 섭취량은 123.4mEq., 24시간 소변중 Na 배설량은 137.9mEq.로 discretionary Na 섭취량과 24시간 소변의 Na 배설량은 각기 총 Na 섭취량의 72.8%와 84.5%를 차지하고 있다.

2) 대상자들을 최적염미도가 0.5% 미만과 0.5% 이상의 두 군으로 나누어 비교하였을 때, 최적염미도 0.5% 이상 군의 평균 총 Na 섭취량과 24시간 소변중 Na 배설량은 0.5% 미만 군의 평균치에 비하여 유의적으로 높았다($p < 0.01$).

3) 대상자들의 총 Na 섭취량은 nondiscretionary Na 섭취량, discretionary Na 섭취량, 최적염미도, 24시간 소변중 Na 배설량과 각기 유의적인 상관관계가 있었다.

4) 다회귀분석결과 대상자들의 총 Na 섭취량 추정에 가장 상관관계수가 높은 공식은 최적염미도와 nondiscretionary Na 섭취량을 함께 사용한 것($r = 0.7071$)이며 하나의 변수를 사용한 것은 24시간 소변중 Na 배설량을 사용한 것이 가장 높은 상관관계($r = 0.6627$)를 가진 것으로 나타났다. 이상의 결과에서 우리나라 사람들의 Na 섭취량중 72.8%는 소비자가 간을 맞추기 위하여 조리시나 식품섭취시에 첨가하는 discretionary 섭취량이므로 짠맛에 대한 기호도를 줄이면 Na 섭취량을 현저히 감소시킬 수 있을 것으로 생각된다. 또한 Na 섭취량의 추정을 위해서는 식이섭취기록에 의한 nondiscretionary Na 섭취량과 최적염미도를 병행하여 계산하거나, 24시간 소변중의 Na 배설량을 사용하는 것이 타당한 것으로 생각된다.

참고 문헌

- 1) Houston MC. Sodium and hypertension. Arch Intern Med 146 : 677-688, 1986
- 2) Swales JD. Aetiology of hypertension. Br J Anaesth 56 : 677-688, 1984
- 3) Joossens JV, Geboers J. Dietary salt and risk to health Am J Clin Nutr 45 : 1277-88, 1987

- 4) 서순규. *Sodium* 섭취 및 배설과 고혈압. 인
간과학 4(12) : 45-73, 1980
- 5) 허갑범, 김인교. 한국 정상인 및 본태성 고혈
압 환자에 있어서의 Na 대사에 관한 연구. 연
세의대 논문집 7(1) : 255-267, 1980
- 6) 경제기획원 조사통계국. 1985년 사망원인 통
계결과. 1986
- 7) 한국영양학회편. 한국인을 위한 식사지침.
1986
- 8) Caggiula AW, Wing RR, Nowalk MP, et al. *The
measurement of sodium and potassium intake.*
Am J Clin Nutr 42 : 470-476, 1986
- 10) 백희영. 소금의 영양학적 고찰. 한국조리과
학회지 3 : 92-106, 1987
- 11) Gillum RF, Prineas RJ, Elmer PJ. *Assessing so-
dium and potassium intake in essential hyper-
tension.* *Am Heart J.* 107 : 549-555, 1984
- 12) Fregly MJ. *Estimates of sodium and potassium
intake.* *Ann Intern Med* 98 : 792-799, 1983
- 13) Pietinen P. *Estimating sodium intake from
food consumption data.* *Ann Nutr Metab* 26 :
90, 1982
- 14) Watson RL, Langford Hg. *Usefulness of overni-
ght urines in population groups.* *Am J Clin Nu-
tr* 23 : 290-304, 1970
- 15) 김용근, 양일석, 정순동, 한국 여자의 소금 및
질소대사에 관하여. 대한생리학회지 9(1) :
23-32, 1975
- 16) 박태선, 이기열. 한국대학생의 *sodium* 과 *po-
tassium* 섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영
양학회지 18 : 201-208, 1985
- 17) 남혜원, 이기열. 한국 임신부의 *sodium* 과 단
백질 섭취량 및 대사에 관한 연구. 한국영양
학회지 18 : 194-200, 1985
- 18) 김경숙. 연령이 다른 한국 여성들의 혈압과
Na, K 대사에 관한 연구. 숙명여자대학교 대
학원 1986
- 19) Fregly MJ. *Sodium and Potassium.* *Ann Rev
Nutr* 1 : 69-93, 1981
- 20) 농촌진흥청. 식품성분표(제 3개정판) 1986
- 21) 김정자. 한국 식품의 Na 와 K 함량에 관한
연구. 이화여자대학교 의학과 논문집 1979
- 22) 박정애. 한국 가공식품중의 Na 및 K 함량에
관한 연구. 이화여자대학교 교육 대학원 논
문집 1980
- 23) 일본 식품 표준 성분표(제 4개정판) 1985
- 24) Pennington JAT, Church HN. *Food values of
portions commonly used.* Harper & Row, New
York 1980
- 25) 임정남. 식품의 무기성분 분석. 식품과 영양
7(1) : 42-46, 1986
- 26) Bertino M, Beauchamp GK, Engelman K. *Lo-
ng-term reduction in dietary sodium alters the
taste of salt.* *Am J Clin Nutr* 36 : 1134-1144,
1982
- 27) Kirkendal AM, Connor WE, Abboud RF et
al. *The effect of dietary sodium chloride on blood
pressure, body fluids, electrolytes, renal function
and serum lipids of normotensive man.* *J Lab
Clin Med* 87 : 411, 1976
- 28) Paik HY, Kim KS, Cho JH. *A study on sodium
intake of female Koreans of different age group.*
16th Congress of Pacific Science Association.
August 20-30, 1987. Seoul (Abstract)
- 29) Blais CA, Pangborn RM, Borbani NO et al. *Ef-
fect of dietary sodium restriction on taste respo-
nses to sodium chloride : a longitudinal study.*
Am J Clin Nutr 44 : 232-243, 1986
- 30) 김양애, 승정자. 한국 성인여자에 있어서, 나
트륨 섭취수준이 체내 칼슘대사에 미치는
영향. 한국영양학회지 20(4) : 246-257, 1987