

정상인과 고혈압 환자에 있어서 나트륨과 칼슘의 섭취와 배설에 관한 비교 연구

임정현 · 윤진숙

계명대학교 가정대학 식생활학과

A Comparative Study on the Dietary Na, Ca Intake and Urinary Excretion of Na, Ca in Normotensive and Hypertensive Free-living Adults.

Jeong-Hyun Im . Jin-sook Yoon

Department of Food and Nutrition, Keimyung University

Abstract

This study was intended to investigate the relationship of dietary Na and Ca intake and excretion in blood pressure regulation of free-living adults. Two separate surveys were conducted for 294 subjects in Taegu area. The results of this study are as follows ; When subjects were divided into normotensive and hypertensive, there were significant differences in age, BMI between two groups. When dietary intake were compared between two groups, no significant differences in energy, carbohydrates, fat and protein intakes were shown. While Na intake of hypertensive groups was not significantly different from that of normotensive groups, Ca intake of hypertensive group was significantly lower than that of normotensive group ($P<0.005$). Urinary Na excretion was significantly higher ($P<0.05$) in hypertensive group. However, urinary Ca and K excretion in both groups were not significantly different. Urinary sodium was significantly correlated with urinary Ca and Na intake. Multiple regression analysis of variables showed that urinary sodium was affected by Na index, age and Ca Index. While urinary Ca was significantly correlated with urinary Na and K excretion, it did not show significant correlation with Ca intake

본 연구는 1992년도 계명대학교 비사연구기금으로 이루어졌음

서 론

우리나라는 급속한 경제발전과 생활수준의 향상으로 질병양상이 선진국형으로 변하고 있

으며, 그 중 특히 고혈압의 발생빈도와 정도는 선진국에 비해서 결코 경미하지는 않다고 보고 되었다¹⁾. 김 등의 조사²⁾에서 수축기 혈압 150 mmHg 이상, 이완기 혈압 95mmHg 이상을 고혈압으

로 진단할 때 남자는 17.2% 여자는 2.3%로 나타났으며, 노무자의 18.2% 사무직자는 13.3%가 고혈압 이었다. 1992년 통계청이 발표한 바에 의하면 우리나라 사람들의 사망원인 중 고혈압과 관계가 깊다고 생각되는 뇌혈관 질환과 고혈압 실환이 각각 13.3%, 5.4%를 차지하며 사망 원인으로 2위와 4위가 되고 있다.

고혈압 중 80~90%를 차지하는 본래성 고혈압의 원인과 발생기전에 관해서는 아직 완전히 규명되지는 못하고 있는데 유전적요인, 비만과 아울러 정신적 스트레스, 식염 섭취량, 과로, 기후, 지역 차이등의 환경적요인, 내분비성 요인등 그 원인에 대한 논란이 많다. 특히 전통적으로 식염 섭취가 높은 우리나라에서는 Na의 과다 섭취는 고혈압 발생율과 밀접한 관계가 있는 것으로 일반적으로 인정되고 있다^{3, 5)}.

한편 지난 10년간 많은 연구들에 의해 Ca 섭취의 부족이 본래성 고혈압과 원인적으로 관련되어 있을 가능성이 제시되고 있으며⁶⁾ 우리나라 사람들의 경우 일반적으로 Na의 섭취량은 높은 반면 Ca 섭취량은 비교적 낮은 것으로 추측된다. Ca과 Na은 모두 혈액의 주요 양이온으로 신장에서의 재흡수기전을 공유하여 과잉의 Na 섭취로 소변의 Na 배설량이 증가하면 Ca의 재흡수를 감소시켜 소변중 Ca 배설량이 증가하는 것으로 보고되었다⁷⁾. 그러나 Na과 Ca의 고혈압 관련성 여부는 역학적 연구^{8, 9)}, 동물실험^{10, 11)}, 임상실험^{12, 13)} 등에서 이질적인 결과를 보이며 이러한 종(種) 또는 개인간의 차이는 Na-sensitivity로 설명할 수 있다는 보고도¹⁴⁾ 나오고 있다.

이 연구는 Na과 Ca의 식이섭취조절을 통한 고혈압 예방 및 치료방안을 모색하고자 하는 연구의 일환으로서 시행되었으며 성인 남녀를 대상으로 일반 정상인 및 고혈압환자간에 식이섭취량 및 배설량은 어떤 차이가 있는가를 우선적으로 파악하고자 하였다.

연구 방법

1. 조사대상 및 조사내용

대구지역에 거주하는 40~60세의 일반성인을 대상으로 2회에 걸쳐 조사를 실시하였다. 1차 조사에서는 식이 섭취내용이나 소변수집, 신체 계측등에 대해 자발적으로 협조 의사를 보인 성인 113명을 대상으로 (남: 50명 여: 63명) 고혈압 유무에 따른 차이를 조사하였으며 2차 조사에서는 1차조사 참여여부와는 별도로 산업체 근로자 181명을 대상으로 Na 및 Ca 섭취 상태와 혈압간의 관련성을 재확인 하기 위하여 보완 조사하였다.

2. 조사방법

1) 설문지 조사

설문지 조사에서는 일반환경, 식습관, 건강상태와 나트륨 및 칼슘 섭취 상태에 대해 조사하였다. 일반환경 조사에서는 대상자의 고혈압의 유무와 고혈압에 대한 가족력 유무를 알아보았으며 식습관 조사에는 일상적인 Na 섭취량을 평가하기 위하여 평상시 음식의 간에 대한 선호도, 식탁염이나 간장을 추가로 사용하는 빈도와 국 및 찌개의 섭취빈도등을 포함시켰다. Na 섭취량은 연구자들에 의해 기존의 문현과 애비조사를 근거로 하여 남녀 성인들이 주로 섭취하는 식품중에서 Na 섭취에 기여하는 음식을 중심으로 고안된 식품섭취빈도법(food frequency method)을 사용하였다. 칼슘의 섭취평가를 위해서는 김의 연구¹⁵⁾에서 사용한 칼슘 점수(Ca index)를 이용하였다.

1일 영양소 섭취량은 소변을 수거하는 연속 2일동안 대상자들이 섭취한 식사내용을 24시간 회상법으로 조사하였다. 식품 섭취량은 제 4차 개정판 식품분석표를 기본 data로 한 '영양관리시스템' program을 이용하여 영양소별 섭취량을 분석한 뒤 2일간의 평균치로부터 1일 영양소 섭취량을 산출하였다.

2) 소변 분석

12시간 소변을 연달아 2일 동안 채집하도록 하여 total volume을 쟁 뒤 creatinine을 측정하여 소변채집이 완전하였는지를 확인하고 소변 중의 Na과 K의 양 및 Ca양을 측정하였다.

소변중의 creatinine의 측정은 HAWK 방법¹⁶⁾에 따라 측정하였으며 소변 중의 Na과 K의 양은 이온교환수로 희석시킨후 FLM3 flame photometer로 측정하였고 Ca양은 o-CPC법(o-cresolphthaleincomplexone)¹⁷⁾을 이용한 비색법으로 575nm에서 흡광도를 측정하였다.

3) 혈압 측정

1차조사에서는 조사대상자들의 혈압 정상여부만을 기록하도록 하였으며 2차조사에 참여한 조사대상자들의 경우 앉은 자세에서 표준 수은 압력계로 수축기혈압과 확장기혈압을 측정하였다.

3. 자료처리 및 분석

1차조사에서 완전한 응답을 한 총 113부의 설문지 및 실험분석자료와 2차조사에 참여한 181명에 대한 조사자료를 SAS pakage를 이용하여 통계처리 하였으며 각 분석 내용별로 다음과 같은 통계방법을 이용하였다.

1) 조사 대상자들의 일반적인 환경, 식습관, 건강상태에 대해서는 빈도 및 백분율을 구하고 남녀간에는 χ^2 -test로 유의성을 검증하였다.

2) 영양소 섭취량, 생화학적 분석치 등의 자료에 대해서는 평균과 표준편차를 구하였으며 고혈압 환자와 정상인 간의 비교는 t-test를 이용하였다.

3) 섭취빈도법을 이용한 Na 섭취량, Na Index와 소변중의 Na, Ca 배설량과의 관련성은 Pearson의 상관 계수를 사용하였다.

4) 일상적인 Na 섭취량과 배설량에 영향을 미치는 요인들의 상대적인 강도를 다중회귀분석으로 산출하였다.

연구결과 및 고찰

1. 조사대상자들의 일반환경

1차조사에서 조사대상자들은 남자 50명, 여자 63명으로 총 113명이고 평균연령은 남자는 51.4세, 여자는 48.1세였다. 평균 신장은 남녀 각각 169.1cm, 157.0cm이고 평균체중은 남녀 각각 68.1kg, 56.2kg이었다.

1차조사에 참여한 대상자들의 혈압과 관련된 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 대상자들의 혈압은 정상이 85.8%, 고혈압이 14.2%로 남녀간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 고혈압의 남녀간 비율은 각각 16.0%, 12.7%로 김등²⁾의 조사에서 남자의 경우 30대 16.9%, 40대 22%, 50대 30%, 60대 20.8%인 것에 비해 낮았으며 여자의 경우도 40대 10%, 50대 22.0%보다 낮았다. 또 손의 연구¹⁸⁾에서 남자 30대 18.2%, 40대 37.5%와 여자 30대 17.6%, 40대 41.6%정도가 고혈압환자로 나타난것과 비교하면 본 조사 결과는 많은 차이를 보였다. 이러한 결과는 대상자들의 혈압을 직접 측정하지 않고 대상자들에게 고혈압의 유무를 질문하였기 때문인 것으로 생각되며 최근의 한 보고¹⁹⁾에서 고혈압 환자중 55%가 자신이 고혈압인줄도 모르고 있다고 하는 것을 보면 이들 대상자들 중에서도 고혈압환자의 비율은 더 높을것으로 예측된다. 고혈압 가족력이 있는 사람은 전체의 24.8%으로 송의 조사²⁰⁾에서 대상자의 고혈압 가족력이 21%인것과 비슷한 결과를 보였다. 고혈압의 가족력이 있는 사람중에서 부계인 경우는 14.2%, 모계인 경우는 10.1%로 부계가 높았지만 남녀간의 유의적인 차이는 보이지 않았다.

2. 조사대상자들의 영양소 섭취실태

24시간 회상법을 이용하여 2일간의 평균값으로 구한 대상자들의 1일 영양소 섭취량은 Table 2와 같다. 평균 열량섭취량은 남자 2258kcal, 여자 1978kcal로 각각 RDA²¹⁾의 102.6%, 98.9%를 섭취하였으며 남녀간에 유의한 차이가 있었다. 총 열량에 대한 열량소의 구성비율을 살펴보면

Table 1. Hypertension morbidity and family history of subjects N=113

Variables		Men(%)	Women(%)	Total(%)	P-value
Self-reported blood pressure	Normal	42(84.0)	55(87.3)	97(85.8)	NS
	Hypertension	8(16.0)	8(12.7)	16(14.2)	
Family history	Yes	14(28.0)	14(22.2)	28(24.8)	NS
	No	36(72.0)	49(77.8)	85(75.2)	
Fathers'		9(18.0)	7(11.0)	16(14.2)	NS
Mothers'		5(10.0)	7(11.0)	12(10.6)	

탄수화물 : 지방 : 단백질의 비율이 남녀 각각 64.5 : 21.4 : 14.1, 66.9 : 19.3 : 13.8로 바람직한 구성비율을 65 : 20 : 15로 할 때 거의 균사하게 접근한다고 볼 수 있다. 단백질, 지방 및 탄수화물의 섭취는 남녀간에 있어서 유의적인 차이를 보였으며 남녀 모두 칼슘을 제외한 모든 영양소에서 권장량을 충족시키는 것으로 나타났다. 칼슘섭취량은 남녀 각각 510.5mg, 509.0mg으로 권장량의

85.1%, 84.8% 수준이었으며 국민영양조사에서 나타난 우리나라 사람들의 1일 평균 칼슘 섭취량은 495.3mg이고 대도시 평균 섭취량은 533.7mg인 것에 비하여 낮은 편이었다. 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C는 권장량을 충족시키는 매우 양호한 수준이었으며 특히 계절적인 변화가 큰 비타민 C는 권장량의 200%까지 섭취한 것으로 나타났는데 이는 조사시기가 여름이었기

Table 2. Average daily nutrient intake of subjects by 24-hr recall method

Sex \ Nutrient	Men	Women	Total	P-Value
Number of subjects	50	63	113	
Calorie (Kcal)	2258.1± 263.5* (102.6)	1978.7± 253.8 (98.9)	2118.4± 297.2	0.0001
Protein (g)	79.1± 15.9 (113.0)	68.2± 14.2 (113.7)	73.6± 16.5	0.0004
Fat (g)	53.7± 12.2	42.3± 13.9	48.0± 13.8	0.01
Carbohydrate (g)	364.5± 52.8	331.3± 48.9	347.9± 54.1	0.001
Calcium (mg)	510.5± 137.3 (85.1)	509.0± 142.2 (84.8)	509.8± 139.4	NS
Phosphorus (mg)	1174.5± 234.2	1048.8± 206.5	1104.4± 227.0	0.003
Iron (mg)	14.4± 5.0 (144.0)	12.7± 3.6 (70.5)	13.3± 4.7	0.0001
Sodium (mg)	4812.6± 1211.6	4575.8± 1281.6	4680.5± 1251.1	NS
Potassium (mg)	2385.7± 847.7	2829.8± 839.5	2331.8± 597.6	NS
Vitamin A (RE)	1262.3± 631.2 (180.3)	1272.3± 636.2 (181.7)	1267.3± 633.7	NS
Thiamin (mg)	1.27± 0.36 (127.0)	1.19± 0.37 (99.2)	1.23± 0.38	NS
Riboflavin (mg)	1.31± 0.29 (99.2)	1.23± 0.27 (102.5)	1.27± 0.27	0.03
Niacin (mg)	18.3± 8.54 (126.2)	15.8± 4.79 (121.5)	17.1± 6.78	0.05
Ascorbic acid (mg)	108.9± 41.5 (198.0)	115.5± 49.4 (210.0)	112.6± 45.9	NS

* : Mean ± SD.

NS : Not significant.

() : Percent of RDA Recommended Dietary Allowance for Koreans, Fifth Revision, 1989.

때문에 채소나 과일등의 섭취가 높았던 것으로 생각된다.

3. 고혈압 유무에 따른 조사 대상자들의 연령, 체위 및 영양소 섭취량 비교

Table 3은 1차조사 대상자들의 고혈압 유무에 따른 연령, 체위 및 24시간 회상법에 따른 영양소 섭취량의 차이를 비교하였다. 조사대상자들을 고혈압 유무에 따라 정상군과 고혈압군으로 분류하여 일반적 특성과 영양소 섭취량에 있어서의 차이점들을 비교 조사한 결과 연령과 BMI에서 유의적인 차이를 보였다. 영양소 섭취에 있어서는 열량과 탄수화물의 섭취는 고혈압군에서 높았지만 유의적인 차이는 없었고 단백질과 지방의 섭취도 유의적인 차이는 없었지만 정상군에서 조금 높았다. 고혈압의 발생과 관련하여 주목되는 영양소인 Ca과 Na의 섭취량은 고혈압군에서 낮았다. Na의 섭취량은 고혈압군에 낮았지만 유의적인 차이는 보이지 않았고 Ca의 섭취량은 고혈압군에서 유의적으로 ($P<0.05$) 낮았다. 이

러한 결과는 Ca 섭취와 관련된 여러 역학조사에서 Ca 섭취량과 고혈압 발생간에 음의 관계가 성립되며 Ca의 섭취가 낮을수록 고혈압 발생위험율이 증가된다는 연구들과 일치하는 것으로 보인다^{6,7~13)}.

Table 4와 5는 1차조사와 2차조사에서 각각 나타난 정상군과 고혈압군의 Na과 Ca 섭취량을 섭취빈도법으로 비교하였다. Table 4는 1차조사 결과로서 고혈압군은 자신이 고혈압이라는 사실을 알고있던 사람이고 Table 5의 경우는 2차 조사 결과에 대한 것으로 고혈압군은 혈압측정을 통하여서 고혈압임을 알게된 사람들이다. 이 두 집단에서 Na 섭취량을 비교해보면 자신이 고혈압임을 인식하고 있던 집단(Table 4)에서의 Na 섭취량이 통계적인 유의성은 없었지만 더 낮은 양을 섭취하고 있었던 반면 자신이 고혈압임을 인식하고 있지않았던 고혈압집단(Table 5)에서는 Na 섭취가 정상군에 비해 약간 높았다. 섭취빈도법에 의한 Ca 섭취량은 통계적인 유의성은 없었지만 고혈압군에서 더 낮은 양을 섭취하였다.

Table 3. Age, BMI and nutrients intake of self-reported normotensive and hypertensive subjects

Variables	Normotensive	Hypertensive	P-Value
Number of subjects	96	16	
Age (yrs)	$49.1 \pm 5.7^*$	53.1 ± 4.1	0.002
BMI	22.9 ± 2.4	25.4 ± 1.8	0.01
Calorie (Kcal)	2090.9 ± 311.4	2110.3 ± 223.4	NS
Protein (g)	76.2 ± 15.9	71.5 ± 14.3	NS
Fat (g)	48.5 ± 15.1	47.5 ± 13.9	NS
Carbohydrate (g)	337.4 ± 57.2	349.2 ± 34.7	NS
Calcium (mg)	521.0 ± 142.2	458.8 ± 111.8	0.05
Sodium (mg)	4897.9 ± 1357.8	4413.8 ± 1654.9	NS
Potassium (mg)	2337.9 ± 617.0	2295.5 ± 504.0	NS

* : Mean \pm SD.

NS : Not significant.

Table 4. Na intake and Urinary Excretion of Na, K, Ca in self-reported Normotensive and Hypertensive subjects

Variables	Normotensive	Hypertensive	P-Value
Number of subject	97	16	
Na intake by FFM	2933.5± 110.2*	2492.5± 117.7	NS
Ca Index	79.8± 2.3	68.6± 4.9	NS
Urinary Na (mEq/d)	160.9± 8.5	165.4± 21.5	0.05
Urinary K (mEq/d)	40.5± 2.6	42.8± 5.6	NS
Urinary Ca (mg/d)	170.1± 9.9	144.3± 31.2	NS
Urinary Creatinine (mg/d)	1068.7± 42.0	1064.7± 62.7	NS

* : Mean± SD.

Table 5. Blood pressure and Na, Ca intake of Normotensive and Hypertensive Industrial workers

Variables	Normotensive	Hypertensive	P-Value
Number of subjects	154	27	
Age (yrs)	36.0± 8.6*	38.3± 8.8	NS
SBP** (mmHg)	116.6± 9.5	137.7± 10.9	0.01
DBP*** (mmHg)	75.5± 5.7	92.2± 4.9	0.01
Na intake by FFM	3991.0± 1669	4188.0± 1569	NS
Ca Index	78.3± 21.3	74.4± 18.2	NS

* : Mean± SD.

** : Systolic blood pressure.

*** : Diastolic blood pressure.

Table 6. Correlation Coefficients among blood pressure and food habits in industrial workers

Variables	SBP	DBP
Age	0.242***	0.202***
Drinking habit	0.019	-0.003
Preference of the saltiness of food	-0.123*	0.096
Frequency of using table salt or soy sauce	0.162**	0.126*
Na intake by FFM	0.064	0.008
Ca Index	0.088	0.083

*** P<0.001.

** P<0.05.

*P<0.1.

Table 6은 2차조사 결과로부터 산업체 근로자들의 혈압과 평상시 식습관사이의 상관관계를 정리한 표이다. 수축기 및 확장기 혈압은 연령과 유의적인 상관관계가 있었으며 나트륨이나 칼슘 섭취량과는 유의적인 상관관계를 보이지 않았다. 식습관 중에서는 식사중에 소금이나 간장을 추가로 사용하는 빈도와 음식의 짠맛을 선호하는 정도가 혈압과 유의적인 상관관계를 보였다. 즉 식사중 소금이나 간장을 추가로 사용하는 빈도가 높은 사람과, 평소 음식을 짜게 섭취하는 사람일수록 수축기 및 확장기 혈압은 높게 나타났다.

4. 소변중의 나트륨, 칼슘 배설량에 영향을 미치는 요인

Table 7은 소변중의 나트륨 배설량에 영향을 미치는 여러 요인들과의 상관관계를 나타냈다. 소변중의 나트륨 배설량에 영향을 미치는 변수들 중에서 소변중의 칼슘 배설량은 $r=0.581$ 로서 높은 상관관계가 있었으며 섭취빈도법에 의한 나트륨 섭취량은 $r=0.278$, Na Index $r=0.385$ 로 유의한 상관관계를 나타냈다. 이들 결과는 김과 백의 연구²²⁾에서 나트륨 배설량은 나트륨 섭취량과 높은 상관관계($r=0.6627$)가 있으며 이 등의 연구²³⁾에서 소변중의 나트륨 배설량이 소변중의 칼슘 배설량과 양의 상관관계($r=0.3608$)가 있다는 보고들과 일치하는 것으로 보인다. 이는

신장에서 나트륨과 칼슘의 상호관련된 transport mechanism에 의해 나트륨 섭취량이 증가하게 되면 근위세뇨관 국부에서 나트륨과 칼슘의 재흡수율을 평행하게 억제시켜 원위세뇨관으로의 전달을 증가시킴으로써, 나트륨과 함께 칼슘의 배설량을 증가시키는 것으로 설명 될 수 있다⁷⁾.

Table 8은 소변중의 칼슘 배설량에 영향을 미치는 여러 요인들과의 상관관계를 나타냈다. 소변중의 칼슘 배설량에 영향을 미치는 변수들 중에서는 소변중의 나트륨 배설량이 매우 높은 상관관계를 보였고 섭취빈도법에 의한 나트륨 섭취량을 대치한 방법인 Na Index와도 유의한 상관관계를 보임으로써 소변중의 칼슘 배설량이 나트륨의 섭취량과 상관관계가 있다는 여러 보고들과 일치하였다^{23,24)}. 또 일상적인 칼슘 섭취량을 나타낸 Ca Index와는 상관관계가 없었다. 따라서 칼슘 배설량이 칼슘 섭취량과는 상관관계가 없다는 보고들과도 일치하는 것으로 보인다^{23,24)}.

여러 독립변수들 중에서 소변중의 나트륨 배설량에 영향을 미치리라고 생각되는 요인들의 상대적인 강도를 다중회귀분석으로 분석한 결과는 Table 9와 같다. 소변중의 나트륨 배설량에 가장 영향을 미치는 독립변수는 Sodium Index였고 다음으로 연령, Ca Index순이었다.

Table 7. Correlation coefficient of Ca Index, Na Index, calcium intake urinary calcium and potassium with urinay sodium in subjects

Variables	Urinary sodium	P-value
Urinary potassium	0.617	0.001
Urinary calcium	0.581	0.001
Urinary potassium/creatinine	0.403	0.001
Urinary calcium/creatinine	0.331	0.01
Ca Index	0.105	NS
Na Index	0.385	0.001
Sodium intake	0.278	0.05

Table 8. Correlation coefficient of Ca Index, Na Index, sodium intake urinary potassium and sodium with urinary calcium in subjects

Variables	Urinary Calcium	
	r	P-value
Urinary potassium	0.465	0.001
Urinary sodium	0.581	0.001
Urinary potassium/creatinine	0.020	NS
Urinary sodium/creatinine	0.100	NS
Na Index	0.225	0.05
Sodium intake	0.110	NS
Ca Index	-0.077	NS

Table 9. Stepwise Regression Analysis of variable affecting urinary sodium

Variables	Number	Partial In	Model R**2	C(P)	F	P-value
Na Index	1	0.1463	0.1463	6.8758	12.5063	0.0007
Age	2	0.0216	0.2530	5.1433	1.9996	0.1618
Ca Index	3	0.0177	0.2160	4.5130	1.5991	0.2102

요약 및 결론

혈압 조절에 나트륨 및 칼슘의 섭취와 배설이 관련되는 바를 파악하기 위하여 성인남녀 294명을 (1차 : 113명, 2차 : 181명) 대상으로 고혈압 유무에 따라 조사대상자들의 나트륨 및 칼슘 섭취량과 소변중의 나트륨 및 칼슘 배설량을 연령, 체위, 영양소 섭취량 등과 함께 비교한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 고혈압 유무에 따른 분류에 의하면 정상군과 고혈압군 사이에는 연령과 BMI가 유의적인 차이를 보였다. 영양소 섭취량에서는 정상군과 고혈압군간에 유의적인 차이는 없었지만 열량과 탄수화물의 섭취는 고혈압군에서 약간 높은 경향이었고 단백질과 지방의 섭취는 정상군에서 높은 편이었다.

2. 나트륨의 섭취는 고혈압군과 정상군을 비교하면 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 자신이 고혈압임을 자각하고 있는 고혈압인

의 경우에는 나트륨 섭취가 낮은 경향을 보인 반면 고혈압을 자각하지 않고 있는 경우에는 정상인에 비해 나트륨 섭취량이 비슷한 수준에서 약간 높은 수치를 보였다.

3. 칼슘 섭취량은 고혈압군이 정상군에 비해 유의하게 낮은 수치를 보였으며 Ca index는 고혈압군에서 약간 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다.

4. 혈압과 식습관의 상관관계를 분석했을 때 짬뽕에 대한 기호도, 식탁에서 소금이나 간장의 추가사용, 나트륨 섭취, 우유 섭취빈도 등이 혈압과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

5. 소변중의 나트륨 배설량은 정상인에 비해 고혈압군에서 통계적으로 유의하게 더 높았으며 칼슘 배설량은 고혈압에서 낮은 수치를 보였지만 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.

6. 소변중의 나트륨 배설량과 높은 상관관계를 보이는 요인들은 칼륨 배설량($r=0.617$), 칼슘

배설량($r=0.581$), 나트륨 섭취빈도 점수($r=0.385$)등이 있으며 소변중의 칼슘 배설량과 유의한 상관관계를 보이는 요인들은 나트륨 배설량($r=0.581$), 칼륨 배설량($r=0.465$), 나트륨 섭취빈도 점수($r=0.225$)이었다.

이 연구결과에 의하면 석습관과 혈압과의 상관관계를 측정하였을때 나트륨 섭취 습관이나 칼슘 급원식품인 우유의 섭취빈도등이 유의한 상관관계를 보여주었다. 소변중의 나트륨 배설량은 고혈압군에서 유의하게 높았으며 소변중의 나트륨 배설량은 칼슘 배설량 및 나트륨 섭취빈도와 높은 상관관계를 나타내는 것으로 보아 소변으로의 배설을 통한 혈압조절기전에 대한 후속연구가 따라야할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. 최강원. 최근 우리나라에서의 질병변천. 한국영양학회지, 21(3) : 139-145, 1988.
2. 김준석, 박기석, 강경호. 1980년 한국 노무자 및 사무직자의 혈압 및 고혈압의 역학. 대한의학협회지, 25(5) : 436-442, 1982.
3. Joosse JV, Geppers J. Dietary salt and risk to health, Am J Clin Nutr, 45, 1277-1288, 1987.
4. 허갑범, 김인교. 한국 정상인 및 본태성 고혈압 환자에 있어서의 Na 대사에 관한 연구, 연세의대논문집, 7(1) : 255-267, 1974.
5. 서순규. Sodium 섭취 및 배설과 고혈압. 인간과학, 4(12) : 45-73, 1980.
6. Resnick IM. Uniformlity and diversity of calcium metabolism in hypertension, Am J Med, 82(suppl 1B) : 16-26, 1987.
7. Shortt C, Flynn A. Sodium-calcium interrelationship will specific reference to osteoporosis, Nutr Res Rev, 3 : 101-115, 1990.
8. McCarron DA, Morris CD, Henry HJ. Stanton JL. Blood pressure and nutrient intake in the united states, Science 224 : 1392-1398, 1984.
9. Ackley S, Barrett-Conner E, Saurez L. Dairy products, calcium and blood pressure, Am J Clin Nutr, 38, 457-461, 1983.
10. McCarron DA. Blood pressure and calcium balance in the wistar kyoto rat life, Science 30, 683-689, 1982.
11. Belizan JM, Pineda O, Sainz E, Menedez LA, Viller J. Rise of blood pressure in calcium-deprived rats, Am J Obstet Gynecol, 141, 163-169, 1981.
12. Johnson NE, Smith EL, Freudenheim JL. Effects on blood pressure of calcium supplementation of women, Am J Clin Nutr, 42, 12-17, 1985.
13. Grobbee DE, Hofman A. Effect of supplementation on diastolic blood pressure in young people with hypertension, Lancet 27, sept, 703-706, 1986.
14. Sullivan JM, Ratts TE. Sodium sensitivity in human subjects, Hypertension 11, 717-723, 1988.
15. 김혜경, 노년기 여성에 있어서 칼슘섭취량, 에스트로겐 수준 및 활동량이 골격상태에 미치는 영향, 계명대학교 대학원, 1990.
16. Hawk PB, Oser BL, Summerson WH, Practical physiology chemistry, 13th ed. 899, Blakiston co Inc Toronto, 1954.
17. Lorentz K. Improved determination of serum calcium with 2-cresol- phthalein complexone, Clin Chim Acta, 126, 327, 1982.
18. 손의석, 한국인의 고혈압의 역학. 대한의학협회지, 16(11) : 897-905, 1973.
19. 전세열, 식염섭취의 문제점. 인간과학, 4 : 863-871. 1980.
20. 송병춘, 일부 한국 성인 남성의 혈압과 식이섭취실태 및 기타 환경요인과의 관계. 중앙대학교 대학원 1983.
21. 한국인 영양 권장량, 제5차개정 고문사, 1989.
22. 김영선, 백희영. 우리나라 성인의 Na 섭취량 측정방법의 모색. 한국영양학회지, 20(5)

- : 341-349, 1987.
23. 이종호, 최미숙, 백인경, 문수재, 임승길,
안광진, 송영득, 이현철, 허갑범. 폐경기전
40대 한국여성들의 영양 섭취상태와 골밀
도와의 관계. *한국영양학회지*, 25(2) : 140-
149, 1992.
24. 조재현, 백희영. 한국 젊은 성인 여성과 중
년 여성의 소변중 Ca배설과 이에 영향을
미치는 요인 분석. *한국영양학회지*, 25(2) :
132-139, 1992.