

## 고혈압 환자의 식이관련 위험요인 분석에 관한 연구

손 숙 미<sup>†</sup> · 허 귀 엽<sup>1)</sup>

가톨릭대학교 식품영양학과, 서울애화학교 영양과<sup>1)</sup>

### Dietary Risk Factors Associated with Hypertension in Patients

Sook Mee Son,<sup>†</sup> Gwui Yeop Huh<sup>1)</sup>

Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea  
Department of Nutrition,<sup>1)</sup> The Seoul Aewha School, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

This study was performed to determine the dietary risk factors associated with hypertension. The hypertensive group were composed of 112 hypertensive patients (male 53, female 59) who first visited the hypertension clinic and had been diagnosed as having primary hypertension (SBP  $\geq$  140 mmHg or DBP  $\geq$  90 mmHg). The regular visitors or the subjects on special diets or medical therapies were excluded. The normal group consisted of as subjects (male 41, female 54) matched with age and socioeconomic levels. The subjects having higher intakes (above the 75 percentile) in energy, protein, iron, vitamin A or C showed significantly higher hypertension risk estimated with odds ratio after the covariance factors (age, sex and BMI) were adjusted. More than 2400 mg of sodium (6 g of salt) intake was associated with significantly higher risk of hypertension (odds ratio: 1.773, CI: 1.014 – 3.014 for SBP  $\geq$  140 mmHg; odds ratio: 2.373, CI: 1.359 – 4.215 for DBP  $\geq$  90 mmHg). Hypertensive group showed significantly increased intakes of vegetables and fish and shell fish compared to the normal group. When the vegetable intakes were classified into *Kimchi*, fresh vegetables and cooked vegetables with seasoning, the hypertensive group was observed as having higher intakes of *Kimchi* and cooked vegetables with seasoning. The intakes of highest quartile for vegetables ( $\geq$  327 g/day) (odds ratio: 3.164, CI: 1.740 – 5.752), fish and their products ( $\geq$  102 g/day) (odds ratio: 2.756, CI: 1.486 – 5.109), grains ( $\geq$  311 g/day) (odds ratio 2.393, CI: 1.186 – 4.832), meats and their product ( $\geq$  106 g) (odds ratio: 2.210, CI: 1.225 – 3.987) compared to the lower were significantly associated with the higher risk of hypertension estimated with DBP ( $\geq$  90 mmHg) after covariance factors were adjusted. In conclusion, our findings confirm that higher intake of energy or sodium are associated with the increased risk of hypertension. Because increased intake of vegetable or fish was associated with the higher risk of hypertension, in contrast with the finding of western countries, choosing or preparation of vegetables or fish with reduced salt is recommended. (*Korean J Community Nutrition* 11(5) : 661~672, 2006)

**KEY WORDS** : dietary risk factor · hypertension · urinary sodium

#### 서 론

고혈압은 우리나라 사람의 단독사인으로서는 4위를 차지하

고 있으며 사망순위 2위를 차지하고 있는 각종 순환기계 질환(통계청 2002)의 주요한 원인 질환이다. 따라서 고혈압의 예방과 관리는 심혈관 질환예방의 핵심적 사업이라고 볼 수 있다. 2001년도 우리나라 국민건강·영양조사(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002)에서 고혈압은 45~54세의 남자에게 있어서 조사 전 2주간 다빈도 질병 중 1순위이었으며, 50~59세 여자에게 있어서는 2순위이었다. 2001년도 국민건강·영양조사에서 30세 이상 인구 중 고혈압(수축기혈압 140 mmHg 이상 혹은 이완기 혈압 90 mmHg 이상)이거나 검사 당시 고혈압 치료제를 복용하고 있었던 비율은

접수일 : 2006년 8월 16일

채택일 : 2006년 10월 16일

<sup>†</sup>Corresponding author: Sook Mee Son, Department of Food Science and Nutrition, The Catholic University of Korea, 43-1 Yeok-gok-dong, Wonmi-gu, Bucheon 420-743, Korea

Tel: (02) 2164-4318, Fax: (02) 2164-4310

E-mail: sonsm@catholic.ac.kr

29.8%였다.

지금까지 국내외에서 행해진 연구들을 토대로 알려진 고혈압의 원인은 연령, 고혈압 가족력, 음주 및 흡연, 스트레스, 식이섭취방법, 비만, 과로, 나트륨 섭취, 카페인 섭취, 사회 경제적 수준, 활동량 등으로 보고되었다(Whelton 1994; Kim 2001).

나트륨의 섭취와 고혈압의 관계는 많은 연구에서 규명되어졌다. 최근의 meta analysis (He & Macgregor 2002)에서는 하루에 소변으로 배설되는 나트륨량이 1.8g 감소되는 것은 정상인에 있어서는 SBP 2.0 mmHg, DBP 1.0 mmHg의 혈압을 감소시켰으며, 고혈압인에 있어서는 SBP 5.0 mmHg, DBP 2.7 mmHg의 혈압을 감소시켰다고 보고되었다.

우리나라의 경우 외국의 연구에 비해 나트륨 섭취량과 고혈압의 관계가 뚜렷이 나타난 연구결과는 많지 않다. 그 이유는 우리나라 사람의 경우 가공식품보다는 조리에 사용되는 소금으로부터 나트륨을 더 많이 섭취하고 있고(Paik 1987), 각 가정에서 조리시 더해지는 소금이나 간장, 된장, 고추장의 양을 정확하게 알기가 힘들며 가정마다 염도가 달라 나트륨 섭취량을 정확하게 추정하기가 힘들기 때문이다. 따라서 24시간 회상법이나 기록법으로는 나트륨(소금) 섭취량을 정확하게 알기가 힘들다. 이에 비해 24시간 소변 분석법은 나트륨 섭취량을 비교적 정확하게 추정하는 방법으로 알려져 있으나 24시간 소변을 수집하기가 힘들어 대규모의 연구에 적용하기가 힘들 뿐 아니라 나트륨 섭취 급원이 되는 음식을 알 수 없다는 단점이 있다(Son & Huh 2002).

Huh & Son (2004)은 고혈압과 정상인의 대조연구에서 음식섭취빈도법에 의해서 구한 하루 나트륨 섭취량이 2,400 mg 이상일 때는 고혈압이 될 위험도는 각각 4.406배(SBP  $\geq$  140 mmHg), 4.148배(DBP  $\geq$  90 mmHg)로 높아졌다고 보고하였다. Son & Jeong (2005)은 2001년도 국민건강·영양조사(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002)에서 20~64세의 성인을 대상으로 나트륨 섭취량에 따른 고혈압 위험도를 분석했을 때 하루 나트륨 섭취량이 4,331 mg (소금으로 10.8 g) 이상일 때 이완기 혈압이 90 mmHg를 넘는 위험도가 1.5배로 유의하게 나타나 성인의 하루 소금 섭취량을 10.8 g 미만으로 유지하는 것이 바람직하다고 제시하였다.

식이요인들 중에서 혈압과의 관계가 뚜렷하게 나타나며 식이요인을 변경시켰을 때 혈압의 저하를 가져왔다고 보고되는 그 밖의 식이요인으로는 칼륨 섭취량 증가(4.7 g/day), 적당량의 음주(남자: 하루에 2잔, 여자: 하루에 1잔), DASH-type의 다이어트(하루에 8~10회분의 채소와 과일 섭취, 2~3회분의 저지방 유제품 섭취, 포화지방과 콜레스테롤 섭취 줄이기)가 있다(Appel 등 2006). 높은 칼륨의 섭취는 낮은

혈압과 관련이 있다고 보고되었다(Appel 등 2006). Meta analysis에서는 정상인과 고혈압 모두에 있어서 칼륨의 섭취와 혈압 간에 부의 상관관계가 발견되었으며 하루에 소변의 칼륨 배설량이 2 g 증가하면 고혈압 환자에서는 4.4/2.5 mmHg 정상인에서는 1.8/1.0 mmHg 감소와 관련 있다고 보고 되었다(Whelton 등 1997). 많은 연구에서 알코올 섭취량이 하루에 2잔 이상으로 높을 때 알코올 섭취량과 혈압간에 정의 상관관계가 보고되었다(Klatsky 등 1997; Xin 등 2001). 중요한 것은 이러한 알코올의 효과가 다른 교란변수인 나이, 비만, 소금 섭취량과 독립해서 일어난다는 것이다(Okuto 2001).

혈압과 관련있는 것으로 보고되고 있으나 결과가 일정하지 않아 논란 중인 그 밖의 영양소로서는 칼슘, 마그네슘, 탄수화물, 섬유소, 지질( $\omega$ -3 PUFA 제외), 단백질, 콜레스테롤, 비타민 C 등이 있다(Appel 등 2006).

24시간 회상법 혹은 식품섭취빈도법으로 측정된 칼슘 섭취량은 혈압과 부의 상관관계가 있다고 보고되었으며(Cappuccio 1995) 칼슘 보충은 고 나트륨 섭취가 혈압에 나타내는 작용을 완화시켰다고 보고되었다(Saito 등 1989). 국내 연구에서 Park & Yoon (2001)은 소금 섭취만을 제한하기보다는 오히려 적절한 칼슘 보충이 혈압 감소에 효과적이라고 보고했다. Lee 등(1996)은 칼슘 섭취가 적을수록 사춘기 학생들의 혈압이 높았다고 보고하였고 Choi 등(2005)도 칼슘섭취량이 높을수록 혈압이 낮았고 칼슘과 혈압과의 부의 상관관계에 관하여 보고하였다. 마그네슘의 경우 횡단연구에서는 식이마그네슘의 섭취와 혈압간에 부의 상관관계가 나타났으나(Mizushima 1998) 20개의 임상실험결과를 분석한 메타분석에서는 마그네슘의 혈압에 대한 효과가 뚜렷하지 않았다(Jee 등 2002). 당질과 혈압과의 관계는 일정하지 않은 것으로 보고되었는데 전통적으로 고당질 저지방식사를 하는 나라들이 전통적으로 서구적 식사를 하는 나라에 비해 평균 혈압이 낮게 나타나(Sacks 등 1998) 당질 효과만을 분석했을 때는 결과가 일정하지 않았다(Reed 등 1985; Stamler 등 1996).

지질의 경우  $\omega$ -3지방산을 제외한 포화지방산(Ascherio 등 1996),  $\omega$ -6지방산(Morris 1994), 단일불포화지방산들의 섭취와 혈압의 관계는 불분명하며(Morris 1994), 콜레스테롤의 경우 섭취증가 시에 혈압이 상승한다는 보고가 있으나(Stamler 등 1996) 아직도 증거가 미흡하다. 단백질의 경우에는 식물성 단백질과 혈압사이에 부의 상관관계가 있다고 보고되었으며(He & Whelton 1999) 단백질을 당질 대신에 섭취했을 때 혈압강하 효과가 나타난다고 보고되었으나(Appel 등 2006) 그 효과가 증가된 단백질 때문인지

저하된 당질 때문인지 확실하지 않다.

그 동안 국내연구에서는 나트륨과 칼슘을 제외한 다른 영양소섭취와 혈압과의 상관관계를 본 연구는 많지 않다. Moon & Joung (1999)이 노인 집단을 대상으로 조사했을 때 칼륨, 곡류 및 그 제품, 난류 등의 섭취량 등이 고혈압과의 관련성이 있다고 보고하였으나 고혈압의 유병율을 이용한 횡단적 연구가 대부분이고 실험군과 대조군 조사를 통한 혈압의 식이위험인자를 규명한 연구는 부족하다. 횡단적 연구에서는 고혈압과 식이관련 위험인자들과의 관련성 조사 시에 식사요법 실천유무, 약의 복용여부 등이 고려되지 않으면 고혈압환자와 정상군의 데이터가 상반되어 나타나는 경우도 있다(Son & Moon 2002). 따라서 본 연구에서는 고혈압클리닉에 처음으로 내원한 환자 중 약물치료나 식사요법을 하고 있지 않은 고혈압환자와 정상군의 대조연구를 통하여 혈압과 관련 있는 식이관련 위험요인을 규명함으로써 고혈압 예방과 치료에 관한 기초자료를 제시하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

서울시내 종합병원 고혈압 클리닉에 처음으로 내원한 환자 중 약물치료나 식사요법을 하고 있지 않은 사람을 대상으로 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 고혈압 환자 112명(남자 53명, 여자 59명)과 건강검진 클리닉을 방문한 사람 중 고혈압환자와 나이와 생활환경이 비슷한 정상인 95명(남자 42명, 여자 54명)을 대상으로 하였다.

### 2. 혈압측정

혈압은 오전 9~10시 사이에 15분 휴식 후 supine position에서 숙련된 간호사가 표준 수은주 혈압계를 사용하여 5분 간격으로 수축기 혈압과 이완기 혈압을 2번 측정하여 그 평균치를 측정값으로 삼았다.

### 3. 일반사항, 생활습관 및 소금섭취관련 식탁도 조사

일반사항에 관한 조사는 설문지를 사용해 연령, 교육수준, 가구당 평균수입 등과 더불어 흡연, 음주 습관을 직접 인터뷰 방식으로 기입하였다. 이때 흡연의 경우에는 하루에 피우는 담배의 개피수를 기입하였고 음주의 경우 음주 횟수, 한번에 섭취하는 알코올의 양, 마시는 술의 종류를 기입하게 한 후 하루 평균 섭취하는 알코올 함량으로 환산하였다. 나트륨의 섭취와 관계있는 식태도는 Koo 등(2003)과 Kim 등(1999)의 자료와 고혈압 국민 사업단의 고혈압을 위한 식

이요법 자료, 대한 영양사협회에서 제공하는 고혈압 자료 등을 참고로 20문항을 선별하였으며 각 항목들에 대해 예, 아니오로 대답한 사람의 비율을 구하였다.

### 4. 식이섭취조사

식이섭취조사는 24시간 회상법과 식사기록법을 병행하여 이틀간 실시하였다. 즉 주중 하루는 숙련된 영양사에 의해 전날 24시간 동안 섭취한 모든 음식물을 회상시켜 기록하였으며 주말 하루는 조사대상자가 직접 기록하게 한 후 24시간 회상법에 의해 식이섭취량을 확인했다. 24시간 회상법을 실시할 때는 그릇과 음식모형을 써서 조사대상자가 정확한 양을 기억하도록 도왔다. 식사기록지는 영양평가 프로그램(CAN-Pro, The Korean Nutrition Society 1998)을 사용해 영양가 분석을 하였고 식품군별 섭취량을 계산하였다.

### 5. 소변검사

소변은 조사대상자로 하여금 탈이온 증류수로 세척, 건조시킨 폴리에틸렌 병에 저녁 7시부터 다음날 아침 7시까지 12시간 동안의 소변을 빠짐없이 수집하도록 하였다. 이때 부패방지를 위해 소변 통에 toluene을 한 방울 떨어뜨린 후 사용하였다.

수집된뇨는 총량을 측정후 잘 혼합하여 10 ml 정도를 분석 시까지 -20℃의 냉동고에서 보관하였다.뇨에서의 칼슘과 마그네슘 분석은 소변을 0.5% lanthanum 용액으로 희석한 다음 AAS (atomic absorption spectrophotometer, Shimadzu Co. Model 680)로 측정하였고 뇨중 나트륨과 칼륨은 flame photometer(Corning Model 450)를 이용해 측정하였다.

### 6. 통계처리

자료는 SAS (Statistical Analysis System, version 6.12) package program을 이용하여 통계처리 및 분석을 실시하였다. 고혈압군과 정상군을 대상으로 모든 항목의 평균과 표준 편차를 구한 후 유의차 검정을 실시하였다. 이때 각 변수에서 성별, 나이, 체중에 의한 차이를 보정하기 위해서 ANCOVA (Analysis of Covariance)를 실시하였다. 변수들간의 상관관계를 Pearson's correlation으로 검증하였으며 성별, 나이, 체중에 의한 차이를 보정하기 위해 partial correlation을 사용하였다. 또한 고혈압군과 정상군 사이에서 p < 0.15 미만의 값의 차이를 보이는 변수들을 독립변수로 하여 각 변수를 대상으로 quartile로 나눈 다음(Djoussel 등 2003) 가장 높은 영역인 75퍼센타일 이상 섭취한 사람의 교차비(odds ratio)를 75퍼센타일 미만 섭취

한 사람을 baseline으로 하여 로지스틱 회귀분석을 이용하여 구했다.

## 결 과

### 1. 일반사항과 영양소 섭취량 및 식품군별 섭취량

본 연구에서 고혈압군은 수축기 혈압 159.8 mmHg, 이완기 혈압 103.2 ± 11.7 mmHg이었으며 정상군은 각각 119.3 ± 13.1 mmHg, 75.8 ± 8.1 mmHg이었다. 정상군과 고혈압군의 평균나이는 유의차를 보이지 않았으며 수입, 가족수, 하루 흡연량에도 유의한 차이가 없었으나, 고혈압군의 하루 알코올 섭취량이 20.4 ± 44.2 g으로서 정상군의 8.0 ± 16.4 g에 비해 유의하게 높았으며(p < 0.05) 남녀모두 고혈압 환자의 음

주량이 유의하게 높은 것으로 나타났다(p < 0.05) (Table 1). 영양소 섭취량의 경우 고혈압 환자들은 하루 평균 철 섭취량이 11.6 ± 4.7 mg으로서 정상군의 10.3 ± 3.6 g에 비해 유의하게 높았으며, 비타민 C의 섭취량은 고혈압군이 125.2 ± 89.7 mg으로서 정상군의 103.4 ± 69.0 mg에 비해 높은 경향을 보였으나 차이가 유의하지 않았다(p = 0.06) (Table 2).

식품 섭취량의 경우 고혈압 환자들은 정상군에 비해 채소와 생선류의 섭취량이 유의하게 높았다(각각 283.3 ± 11.10 vs 236.3 ± 12.7 g, 86.4 ± 6.9 g vs 65.6 ± 7.9 g) (Table 3)

채소 섭취량을 채소가 추가 되면서 우리나라 사람들이 많이 섭취하는 음식인 김치류, 생채소류, 나물종류로 좀더 세분하여 보았을 때 고혈압군은 김치 섭취량이 126.7 ± 73.8 g으로서 정상군의 96.9 ± 72.1 g에 비해 유의하게 높았으며

Table 1. General characteristics of the subjects

	Male (N = 94)		Female (N = 113)		Total (N = 207)	
	Hypertensive (N = 53)	Normal (N = 41)	Hypertensive (N = 59)	Normal (N = 54)	Hypertensive (N = 112)	Normal (N = 95)
Age (years)	44.2 ± 10.0 <sup>1)</sup>	41.9 ± 10.5	51.8 ± 9.3	50.3 ± 12.0	48.2 ± 10.3	46.6 ± 12.1
Income (10,000 won/month)	262.7 ± 120.6	254.9 ± 152.8	182.8 ± 98.5	184.2 ± 100.3	220.2 ± 116.0	214.2 ± 129.4
Number of family (N)	4.0 ± 1.3	3.1 ± 1.1	3.9 ± 1.3	4.0 ± 2.4	4.0 ± 1.3	3.6 ± 2.0
Smoking <sup>2)</sup>	10.0 ± 12.0	9.7 ± 10.2	1.6 ± 6.5	1.4 ± 5.2	5.4 ± 10.3	4.6 ± 8.5
Alcohol consumption (g) <sup>3)</sup>	34.8 ± 40.2*	18.3 ± 22.2	7.8 ± 43.9*	1.2 ± 2.3	20.4 ± 44.2*	8.0 ± 16.4
SBP (mmHg)	159.1 ± 18.0***	119.6 ± 10.4	160.4 ± 19.1***	118.7 ± 14.8	159.8 ± 18.5***	119.3 ± 13.1
DBP (mmHg)	105.7 ± 12.0***	76.6 ± 6.7	101.1 ± 11.2***	75.1 ± 9.0	103.2 ± 11.7***	75.8 ± 8.1

<sup>1)</sup>Mean ± SD. \*: significantly different at p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by ANCOVA (BMI, age and sex adjusted)

<sup>2)</sup>Numbers of cigarettes/day

<sup>3)</sup>Ethanol (g/day)

Table 2. Daily nutrients intakes for normal and hypertensive subjects

Variables	Male (N = 85)		Female (N = 104)		Total (N = 189)	
	Hypertensive (N = 47)	Normal (N = 38)	Hypertensive (N = 56)	Normal (N = 48)	Hypertensive (N = 100)	Normal (N = 88)
Energy (kcal)	1,895.1 ± 471.1 <sup>1)</sup>	1,932.8 ± 539.5	1,712.5 ± 427.8	1,595.3 ± 398.6	1,793.8 ± 454.6	1,737.4 ± 489.4
Carbohydrate (g)	273.6 ± 69.1	282.3 ± 74.2	276.2 ± 62.1	262.3 ± 64.2	275.0 ± 65.0	270.7 ± 68.9
Protein (g)	80.4 ± 24.75	75.5 ± 22.6	66.7 ± 21.0	59.8 ± 20.0	72.8 ± 23.6	66.4 ± 22.4
Fat (g)	48.1 ± 19.3	52.7 ± 24.3	39.1 ± 20.0	36.5 ± 15.6	43.1 ± 20.1	43.2 ± 21.1
Calcium (mg)	527.7 ± 184.4	535.8 ± 183.5	474.0 ± 196.8	434.6 ± 187.1	498.0 ± 192.3	477.2 ± 191.2
Phosphorus (mg)	1,193.2 ± 331.1	1,172.8 ± 322.2	1,172.6 ± 1,278.1	962.3 ± 329.5	1,181.8 ± 973.0	1,050.9 ± 340.7
Iron (mg)	12.4 ± 5.9	11.1 ± 3.7	10.9 ± 3.5	9.7 ± 3.4	11.6 ± 4.7*	10.3 ± 3.6
Sodium (mg)	4,541.0 ± 1,268.5	4,357.5 ± 1,510.0	4,114.6 ± 1,508.4	4,055.3 ± 1,848.5	4,208.4 ± 1,534.5	4,182.5 ± 1,710.0
Potassium (mg)	2,569.7 ± 729.2	2,510.0 ± 797.3	2,572.9 ± 847.8	2,414.1 ± 892.9	2,571.5 ± 793.3	2,450.8 ± 874.1
Magnesium (mg)	196.3 ± 71.0	186.7 ± 65.0	182.6 ± 73.9	188.8 ± 120.9	188.7 ± 72.6	187.9 ± 100.6
Vitamin A (R.E)	845.7 ± 828.4	794.7 ± 797.2	635.6 ± 458.7	500.0 ± 312.0	729.2 ± 654.7	624.1 ± 583.1
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.2 ± 0.4	1.3 ± 0.6	1.1 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.1 ± 0.4	1.2 ± 0.5
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.1 ± 0.4	1.1 ± 0.5	0.9 ± 0.3	1.2 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.2 ± 0.5
Niacin (mg)	17.5 ± 7.4	17.1 ± 6.3	14.8 ± 5.2	15.2 ± 6.2	16.0 ± 6.4	16.0 ± 6.3
Vitamin C (mg)	105.2 ± 72.5	84.8 ± 45.9	141.3 ± 99.2	117.0 ± 79.7	125.2 ± 89.7	103.4 ± 69.0
Cholesterol (mg)	283.6 ± 145.9	299.8 ± 129.9	193.8 ± 110.8	198.7 ± 132.2	233.8 ± 134.6	241.2 ± 139.7

<sup>1)</sup>Mean ± SD. \*: significantly different at p < 0.05, by ANCOVA (BMI, age and sex adjusted)

**Table 3.** Amount of food consumption by food groups

Food group (g/day)	Male (N = 85)		Female (N = 104)		Total (N = 189)	
	Hypertensive (N = 47)	Normal (N = 38)	Hypertensive (N = 56)	Normal (N = 48)	Hypertensive (N = 100)	Normal (N = 88)
Cereals and grain products	276.7 ± 12.9 <sup>1)</sup>	311.2 ± 15.4	270.4 ± 9.9	259.9 ± 11.0	273.7 ± 7.9	280.5 ± 9.0
Potatoes and starches	19.2 ± 3.6	15.9 ± 4.3	16.4 ± 5.3*	33.1 ± 6.0	17.7 ± 3.4	25.8 ± 3.9
Sugar and sweets	7.4 ± 1.2	10.6 ± 1.5	10.3 ± 1.5	11.0 ± 1.6	9.1 ± 1.0	10.7 ± 1.1
Bean's products	32.2 ± 5.9	32.1 ± 7.0	27.2 ± 6.4	38.9 ± 7.1	29.5 ± 4.4	35.9 ± 5.1
Beans	3.4 ± 1.1	4.0 ± 1.3	7.7 ± 1.2*	3.9 ± 1.3	6.0 ± 0.8	3.7 ± 0.9
Vegetables	290.5 ± 17.0	268.5 ± 20.2	277.6 ± 14.3**	213.4 ± 13.9	283.3 ± 11.1**	236.3 ± 12.7
Mushrooms	101.7 ± 53.7	23.7 ± 63.7	5.0 ± 1.4	5.6 ± 1.6	41.7 ± 22.9	1.1 ± 26.2
Fruits	111.0 ± 23.8	169.8 ± 28.2	219.8 ± 26.1	251.9 ± 29.2	176.2 ± 18.0	212.2 ± 20.5
Seaweeds	1.7 ± 0.4	2.2 ± 0.5	2.8 ± 0.4	2.5 ± 0.5	2.4 ± 0.3	2.2 ± 0.3
Beverages	173.6 ± 56.1	109.2 ± 66.6	122.6 ± 17.2	126.6 ± 19.2	141.6 ± 25.5	124.1 ± 29.2
Alcohol	201.7 ± 64.0	84.6 ± 74.2	16.1 ± 6.2	14.5 ± 7.0	87.2 ± 26.9	54.4 ± 30.5
Seasoning	30.0 ± 2.3	31.2 ± 2.8	27.3 ± 1.9	25.9 ± 2.1	28.7 ± 1.5	27.8 ± 1.7
Plant oil	11.7 ± 1.3	13.8 ± 1.6	11.3 ± 1.1	12.2 ± 1.2	11.6 ± 0.8	12.7 ± 1.0
Nuts and seeds	3.6 ± 1.4	3.5 ± 1.7	5.4 ± 1.1*	1.9 ± 1.3	4.7 ± 0.9	2.5 ± 1.0
Eggs	24.5 ± 3.1	28.2 ± 3.7	18.1 ± 2.4	16.7 ± 2.7	20.7 ± 1.9	21.8 ± 2.2
Meats and their products	86.1 ± 11.9	81.6 ± 14.1	67.1 ± 8.4	62.2 ± 93.4	76.1 ± 7.0	69.4 ± 7.9
Fishes and their products	111.4 ± 12.9	75.3 ± 15.3	67.4 ± 7.2	57.8 ± 8.1	86.4 ± 6.9*	65.6 ± 7.9
Milk and their products	85.3 ± 18.6	89.3 ± 22.1	95.1 ± 15.2	75.3 ± 17.0	91.3 ± 11.7	84.7 ± 13.4
Animal fat	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.1	0.1 ± 0.1	0.2 ± 0.1	0.1 ± 0.1

<sup>1)</sup>Mean ± SD. \*: significantly different at p < 0.05, \*\*: p < 0.01 by ANCOVA (BMI, age and sex adjusted)

**Table 4.** Vegetables intakes according to each dish group

Dish group (g/day)	Male (N = 85)		Female (N = 104)		Total (N = 189)	
	Hypertensive (N = 47)	Normal (N = 38)	Hypertensive (N = 56)	Normal (N = 48)	Hypertensive (N = 100)	Normal (N = 88)
Kimchi (g)	129.7 ± 74.3 <sup>1)</sup>	112.2 ± 74.3	117.9 ± 75.0*	86.0 ± 69.2	122.7 ± 73.8*	96.9 ± 72.1
Fresh vegetable (g)	36.7 ± 63.9	30.5 ± 31.4	32.3 ± 36.4	29.7 ± 30.2	34.0 ± 48.7	30.1 ± 30.4
Cooked vegetable with seasoning (g)	40.0 ± 53.3*	20.8 ± 31.6	40.0 ± 59.9	27.6 ± 34.9	40.0 ± 57.1*	24.8 ± 33.5

<sup>1)</sup>Mean ± SD. \*: significantly different at p < 0.05, by ANCOVA (BMI, age and sex adjusted)

(p < 0.05) 고혈압군의 숙채 섭취량도 40.0 ± 57.1 g으로서 정상군의 24.8 ± 33.5 g에 비해 유의하게 높았다(p < 0.05) (Table 4).

**2. 나트륨 섭취량과 관련 있는 식태도 및 소변의 무기질 배설량**

고혈압 환자들은 정상군에 비해 ‘음식이 싱거우면 뭔가 부족한 느낌이 들고 만족감이 없다’, ‘명란젓 같은 젓갈류가 식탁에 없으면 섭섭하다’, ‘술안주는 짜고 매운 것을 좋아한다’, ‘식사 전에 소금이나 간장을 뿌린다’, ‘소금을 덜 넣으면 맛이 없다’, ‘된장국이나 수프를 좋아한다’, ‘전이나 튀김, 생선회 등을 양념 간장에 듬뿍 찍어 먹는다’ 등에서 더 많은 사람들이 ‘예’라고 응답했다(Table 5).

12시간 소변으로 배설된 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘 배설량은 남자고혈압군은 칼슘배설량은 낮고 나트륨, 칼륨은

높은 경향을 보였으나 유의하지 않았고, 여자고혈압군은 마그네슘배설량이 낮은 경향을 보였으나 유의하지 않았다(Table 6).

**3. 혈압과 식이관련 요인들과의 상관관계**

단백질, 철, 비타민 C 섭취량은 성, 나이, BMI 보정 후에도 수축기, 이완기 혈압과 양의 상관관계를 보였으며(p < 0.001 - p < 0.01) 칼륨 섭취량은 수축기 혈압과 양의 상관관계를 보였다. 채소와 생선류 섭취량은 수축기, 이완기 혈압과 양의 상관관계를 보였다(p < 0.01 - p < 0.05) (Table 7).

12시간 소변으로 배설된 나트륨, 칼륨, 칼슘, 마그네슘은 혈압과 유의한 관계를 보이지 않았으나 Na/K의 경우 이완기 혈압과 유의한 상관관계를 보였다(p < 0.05). 그러나 나이, 성, BMI 보정 후에는 상관관계가 유의하지 않았다.

**Table 5.** Distribution of the subjects according to the dietary attitude related to salt consumption N (%)

Variables	Male (N = 89)		Female (N = 111)		Total (N = 200)	
	Hypertensive (N = 51)	Normal (N = 38)	Hypertensive (N = 57)	Normal (N = 54)	Hypertensive (N = 108)	Normal (N = 92)
I eat the whole broth of soup or thick soup.	38 (42.7)	25 (28.1)	39 (35.1)	44 (39.6)	77 (38.5)	69 (34.5)
I feel unfulfilled or not satisfied when eating food not salty enough.	35 (39.3)**	15 (16.9)	43 (38.7)*	31 (27.9)	78 (39.0)***	46 (23.0)
I like seasoned and stir-fried rice (Deopbap).	20 (22.5)	18 (20.2)	22 (19.8)*	11 ( 9.9)	42 (21.0)	29 (14.5)
I like foods boiled down with soy sauce.	38 (42.7)	27 (30.3)	39 (35.1)	40 (36.0)	77 (38.5)	67 (33.5)
I prefer chinese or Japanese foods to western style foods.	34 (38.2)	26 (29.2)	27 (24.6)	18 (16.4)	61 (30.7)	44 (22.1)
I like processed foods such as boiled fish paste.	22 (24.7)	14 (15.7)	13 (11.7)	6 ( 5.4)	35 (17.5)	20 (10.0)
I like bacon, ham, and sausage.	14 (15.7)	14 (15.7)	9 ( 8.1)	5 ( 4.5)	23 (11.5)	19 ( 9.5)
I like dried fish and salted mackerel.	33 (37.1)	25 (28.1)	30 (27.0)	29 (26.1)	63 (31.5)	54 (27.0)
I feel sorry without salted or fermented fish for meal.	27 (30.3)**	9 (10.1)	30 (27.0)***	11 ( 9.9)	57 (28.5)***	20 (10.0)
I like hot and salty snack for wine.	16 (18.0)	6 ( 6.7)	15 (13.5)*	5 ( 4.5)	31 (15.5)**	11 ( 5.5)
I like various kinds of chips (potato chips) very much.	13 (14.6)	11 (12.4)	21 (18.9)	12 (10.8)	34 (17.0)	23 (11.5)
I spread lots of butter or margarine on bread.	14 (15.7)	7 ( 7.9)	10 ( 9.0)	8 ( 7.2)	24 (12.0)	15 ( 7.5)
I often use home made soy sauce rather than nicely aged and processed soy sauce.	17 (19.1)*	22 (24.7)	26 (23.6)	24 (21.8)	43 (21.6)	46 (23.1)
I add more salt or soy sauce to foods at the dining table.	6 ( 6.7)*	0 ( 0.0)	10 ( 9.0)	4 ( 3.6)	16 ( 8.0)**	4 ( 2.0)
I add more soy sauce at the dining table to cooked and seasoned vegetable if it's not salty enough.	12 (13.5)	9 (10.1)	23 (20.7)	22 (19.8)	35 (17.5)	31 (15.5)
I feel unpalatable for foods seasoned with less salt.	33 (37.1)*	12 (13.5)	41 (36.9)	34 (30.6)	74 (37.0)**	46 (23.0)
I often use mayonnaise or salad dressing for cooking.	11 (12.4)	3 ( 3.4)	13 (11.7)	9 ( 8.1)	24 (12.0)	12 ( 6.0)
I have soybean paste soup frequently.	46 (51.7)	20 (22.5)	51 (46.0)***	19 (17.1)	97 (48.5)***	39 (19.5)
I eat fried, pan-fried or sliced raw fish with much soy sauce.	24 (27.0)**	29 (32.6)	10 ( 9.0)***	46 (41.4)	34 (17.0)***	75 (37.5)
I often eat instant or convenience foods	12 (13.5)	8 ( 9.0)	5 ( 4.5)	5 ( 4.5)	17 ( 8.5)	13 ( 6.5)

\*: significantly different at  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$  by  $\chi^2$  test**Table 6.** Twelve hour urinary excretion of Na, K, Ca, Mg of normal and hypertensive subjects (mg/dl)

Variables	Male (N = 85)		Female (N = 104)		Total (N = 189)	
	Hypertensive (N = 47)	Normal (N = 38)	Hypertensive (N = 56)	Normal (N = 48)	Hypertensive (N = 100)	Normal (N = 88)
Na	2,599.5 ± 2,202.8	2,433.6 ± 1,848.8	3,244.4 ± 3,257.9	2,552.6 ± 1,735.1	2,959.3 ± 2,844.6	2,500.5 ± 1,775.2
K	1,520.4 ± 1,486.0	1,925.2 ± 1,609.5	1,942.8 ± 2,116.8	2,043.6 ± 1,887.4	1,758.5 ± 1,870.7	1,991.7 ± 1,775.2
Ca	29.1 ± 19.5	35.0 ± 22.5	45.2 ± 62.7	31.7 ± 23.5	38.1 ± 49.3	3.1 ± 23.0
Mg	38.5 ± 61.6	36.6 ± 44.1	39.9 ± 43.7	89.1 ± 213.6	39.3 ± 52.0	66.1 ± 163.9
Na/K	5.5 ± 10.0	2.0 ± 2.1	3.6 ± 7.6	4.8 ± 10.3	4.4 ± 8.7	3.6 ± 7.9

<sup>1)</sup>Mean ± SE. NS: not significant by ANCOVA (BMI, age and sex adjusted)**4. 영양소 섭취량, 식품섭취량, 무기질 배설량과 고혈압 위험도**

교차비를 구하는 과정에서 나트륨을 제외한 각 영양소와 식품섭취량의 cutoff를 75 percentile로 구했을 때 에너지의 경우 2,059.6 kcal 이상 섭취하는 사람은 이하로 섭취하는 사람에 비해 수축기 혈압에 의한 고혈압(SBP ≥ 140 mmHg)이 1.832배(1.028 - 3.266) 높았으며 이완기 혈

압에 의한 고혈압(DBP ≥ 90 mmHg)이 2.00배(1.118 - 3.579) 높았다. 특히 이완기 혈압의 경우에는 나이, 성, BMI로 보정한 후에도 1.916배(1.057 - 3.474) 높았다(Table 8).

단백질의 경우에도 하루에 82.2 g 이상을 섭취하는 사람들의 고혈압 위험도가 2.088 - 2.054배로 에너지 섭취량에 비해 높게 나타났다. 비타민 A, 비타민 C의 경우에도

**Table 7.** Correlation coefficient between blood pressure and each variable

Variables		Pearson's correlation		Partial correlation	
		SBP	DBP	SBP	DBP
Nutrient intake	Energy	0.12	0.14*	0.14	0.12
	protein	0.21**	0.24**	0.22**	0.22**
	Iron	0.17*	0.19**	0.17*	0.19*
	Sodium	0.07	0.08	0.07	0.06
	Potassium	0.12	0.04	0.15*	0.10
	Magnesium	0.10	0.07	0.13	0.10
	Vitamin A	0.14	0.14*	0.14	0.13
	Niacin	0.09	0.12	0.10	0.11
	Vitamin C	0.15*	0.13	0.16	0.18*
Food group consumption	Vegetables	0.24*	0.23**	0.19**	0.20**
	Mushrooms	0.08	0.04	0.05	0.02
	Fruits	-0.03	-0.06	-0.03	-0.09
	Seaweeds	0.06	0.04	0.09	0.04
	Nuts and seeds	0.15*	0.14	0.14	0.11
	Meats and their products	0.14	0.13	0.11	0.11
	Fishes and their products	0.18*	0.19*	0.21*	0.25***
Urinary excretion	Na	0.046	0.086	-0.06	-0.09
	K	-0.084	-0.093	-0.023	-0.049
	Ca	0.098	-0.047	0.087	0.014
	Mg	-0.089	-0.064	-0.070	0.006
	Na/K	0.087	0.151*	0.012	0.041

\*: significant at  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$  by Pearson's correlation or partial correlation

75 percentile 이상으로 섭취하는 대상자들은 수축기 혈압에 의한 고혈압, 이완기 혈압에 의한 고혈압 위험도가 모두 유의하게 높았으며 나이, 성, BMI로 보정한 후에도 유의한 결과를 보였다.

나트륨의 경우에는 하루에 2,400 mg (소금으로 6 g) 섭취한 군은 그 이하로 섭취한 군에 비해 수축기 혈압에 의한 고혈압이 2.525배(1.435 - 4.445) 높았으며 교란변수 보정 후에도 유의한 값을 유지하였다(1.100 - 3.3363). 12시간 소변으로 배설된 무기질량 중에서 Na/K가 3.24 이상으로 높은 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 이완기 혈압에 의한 고혈압 위험도가 1.877배(1.029 - 3.423)로 높았으나 이완기 혈압에 의한 고혈압은 나이, 성, BMI로 보정한 후에는 유의하지 않았다.

식품군별 섭취량과 고혈압 위험도를 살펴보면 곡류군의 섭취량이 하루에 311 g이 넘는 사람들의 경우 수축기 혈압에 의한 고혈압이 2.05배(1.033 - 4.085), 이완기 혈압에 의한 고혈압이 2.341배 높았으나 교란변수 보정 후에는 이완기 혈압에 의한 고혈압 위험도만 유의했다. 하루 채소 섭취량 327 g 이상, 생선류 섭취량이 106 g 이상, 고기류 섭취량이 102 g 이상일 때 수축기, 이완기 혈압에 의한 고혈압이 모두 높아졌으며 특히 생선류 섭취량이 102 g 이상일 때가 고혈압 위험도를 나타내는 교차비가 2.224 - 3.775로 높았

고 그 다음이 채소 섭취량이 높을 때( $\geq 327$  g)가 2.655 - 3.164배, 고기류 섭취량이 높을 때( $\geq 106$  g) 1.885 - 2.210 배 순이었다(Table 8).

## 고 찰

본 연구에서는 고혈압 클리닉을 처음 방문한 고혈압 환자 112명(남자 53명, 여자 59명)과 환자와 나이와 생활환경이 비슷한 정상군 95명(남자 42명, 여자 54명)을 대조군으로 하였다. 본 연구에서 고혈압 클리닉을 처음 방문하는 남자환자들의 경우 44.2세였으나 여자 환자들의 경우 51.8세였으며 평균 수축기 혈압이  $159.8 \pm 18.5$  mmHg, 평균 이완기 혈압이  $103.2 \pm 11.7$  mmHg로서 중등 중 고혈압에 해당하였다(JNC 1997). 본 연구에서는 남자 고혈압 환자들은 40대에 고혈압 클리닉을 찾는 사람들이 많은 반면 여자 환자들은 50대에 찾는 사람들이 많은 것으로 나타났다. 이것은 2001년도 국민건강·영양조사(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002)에서 40대 남자의 고혈압 유병율 28.6%, 40대 여자의 고혈압 유병율 15.2%로 나타났듯이 남자들의 경우 40대에서 고혈압발생 비율이 더 높은 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 고혈압 환자 남녀모두에서 알코올섭취량이 정상군에 비해 높게 나타났는데 음주량과 혈압과의 관

**Table 8.** Odds ratio of hypertension (highest quartile vs lower) for nutrient intake, food group consumption or urinary excretion of minerals

Variables	Value	SBP $\geq$ 140 mmHg		DBP $\geq$ 90 mmHg	
		odd's ratio (CI)	BMI, age, sex-adjusted odd's ratio (CI)	odd's ratio (CI)	BMI, age, sex-adjusted odd's ratio (CI)
<b>Nutrients intake</b>					
Energy (kcal)	$\geq$ 2,059.6	1.832 (1.028 - 3.266)	1.797 (0.995 - 3.246)	2.000 (1.118 - 3.579)	1.916 (1.057 - 3.474)
	$<$ 2,059.6	1	1	1	1
Protein (g)	$\geq$ 82.2	2.088 (1.168 - 3.732)	1.795 (0.78 - 3.292)	2.504 (1.392 - 4.505)	2.168 (1.174 - 4.000)
	$<$ 82.2	1	1	1	1
Fiber (g)	$\geq$ 7.3	1.866 (1.051 - 3.313)	1.806 (1.014 - 3.216)	1.813 (1.020 - 3.225)	2.012 (1.125 - 3.597)
	$<$ 7.3	1	1	1	1
Iron (mg)	$\geq$ 12.9	1.828 (1.025 - 3.259)	1.676 (0.932 - 3.014)	2.097 (1.171 - 3.757)	2.143 (1.183 - 3.879)
	$<$ 12.9	1	1	0	1
Sodium (mg)	$\geq$ 2,400	1.922 (1.100 - 3.360)	1.773 (1.014 - 3.014)	2.525 (1.432 - 4.445)	2.393 (1.359 - 4.215)
	$<$ 2,400	1	1	1	1
Vitamin A (R.E)	$\geq$ 766.6	2.522 (1.405 - 4.526)	2.568 (1.420 - 4.649)	3.407 (1.875 - 6.191)	3.795 (2.065 - 6.923)
	$<$ 766.6	1	1	1	1
Vitamin C (mg)	$\geq$ 148.1	2.017 (1.129 - 3.602)	1.714 (0.950 - 3.094)	2.069 (1.155 - 3.705)	2.002 (1.104 - 3.632)
	$<$ 148.1	1	1	1	1
<b>Food group consumption (g)</b>					
Cereals and grain products	$\geq$ 311	2.054 (1.033 - 4.085)	1.781 (0.887 - 3.573)	2.341 (1.173 - 4.670)	2.393 (1.186 - 4.832)
	$<$ 311	1	1	1	1
Vegetables	$\geq$ 327	2.779 (1.544 - 5.002)	2.655 (1.472 - 4.789)	2.981 (1.348 - 5.390)	3.164 (1.740 - 5.752)
	$<$ 327	1	1	1	1
Meats and their products	$\geq$ 106	1.885 (1.057 - 3.362)	1.921 (1.071 - 3.447)	1.970 (1.101 - 3.524)	2.210 (1.225 - 3.987)
	$<$ 106	1	1	1	1
Fish and their products	$\geq$ 102	2.961 (1.642 - 5.338)	2.224 (1.210 - 4.086)	3.775 (2.069 - 6.886)	2.756 (1.486 - 5.109)
	$<$ 102	1	1	1	1
<b>Urinary excretion (mg/12hr)</b>					
Sodium	$\geq$ 3,137.5	1.279 (0.717 - 2.281)	1.124 (0.629 - 2.029)	1.406 (0.786 - 2.141)	1.265 (0.699 - 2.289)
	$<$ 3,137.5	1	1	1	1
Potassium	$\geq$ 2,340.3	1.114 (0.615 - 2.016)	0.989 (0.543 - 1.802)	1.118 (0.617 - 2.027)	0.961 (0.526 - 1.754)
	$<$ 2,340.3	1	1	1	1
Calcium	$\geq$ 40.9	1.208 (0.667 - 2.187)	1.227 (0.674 - 2.235)	1.173 (0.647 - 2.127)	1.315 (0.721 - 2.401)
	$<$ 40.9	1	1	1	1
Magnesium	$\geq$ 53.0	1.412 (0.779 - 2.559)	1.255 (0.683 - 2.306)	1.320 (0.728 - 2.395)	1.158 (0.629 - 2.131)
	$<$ 53.0	1	1	1	1
Na/K	$\geq$ 3.2	1.817 (0.999 - 3.304)	1.445 (0.783 - 2.666)	1.877 (1.029 - 3.423)	1.414 (0.765 - 2.615)
	$<$ 3.2	1	1	1	1

계는 많은 연구에서 규명이 되었다. Stamler 등(1997)은 알코올 섭취량은 BMI, 나트륨 섭취량, Na/K와는 독립적으로 혈압과 정의 관계를 보인다고 하였고 특히 하루에 2잔 이상의 알코올 섭취량에서는 음주량에 의존하여 혈압이 증가하는 반응이 일어난다고 하였다. 또한 알코올 섭취와 혈압과의 관계는 다른 교란변수인 나이, 비만, 소금 섭취량과 독립적으로 나타난다고 보고되었다(Okuto 등 2001). 특히 본 연구에서 고혈압 남자의 경우 평균 순수 에탄올 섭취량이 34.8 g으로서 이는 알코올 약 2잔에 해당되며 약 50%의 고혈압 남성들은 하루에 2잔 이상의 알코올을 섭취하고 있었다. 고혈압 여자의 경우에도 정상 여자와 비교했을 때 음주량의 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

본 연구에서는 에너지 섭취량의 경우 보정 전 상관관계

에서는 SBP, DBP와 유의한 상관관계를 보였고 2,059.6 kcal (75퍼센타일) 이상 섭취했을 때 SBP에 의한 고혈압 위험도가 2.0배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 1.916배 높아지는 것으로 나타나(교란변수 보정 후) 에너지의 섭취가 증가할수록 고혈압 위험도가 높아진다는 것을 알 수 있었다. 에너지 섭취량의 증가는 체중 혹은 BMI 증가를 가져오며 체중 혹은 BMI는 혈압과 정의 상관관계가 있다고 보고되었다(Stamler 등 1997; Son & Moon 2002).

단백질의 경우 수축기 혈압 혹은 이완기 혈압과 유의한 상관관계가 있었으며 나이, 성, BMI를 보정한 후에도 상관관계는 유의하게 나타났다. 로지스틱 회귀분석에서는 단백질을 82.2 g (75퍼센타일) 이상 섭취한 군은 미만 섭취한 군에 비해 DBP에 의한 고혈압 위험도가 2.168배 높았다.

단백질의 경우 외국의 문헌에서는 단백질 특히 식물성 단백질 섭취량과 혈압 사이에 부의 상관관계를 보였다고 보고되었으며(He & Whelton 1999) 특히 단백질을 당질 대신에 섭취했을 때 혈압강하 효과가 나타난다고 보고되어 본 연구와는 상반된 결과를 보여주고 있다(Appel 등 2006).

우리나라의 경우 외국과 반대의 결과가 나온 것은 단백질의 급원인 생선 혹은 육류의 조리방식의 차이인 것으로 생각된다. Table 3에서 보면 생선류 섭취량이 고혈압군과 정상군간에 유의한 차이를 보였으며, 생선류 섭취량은 Table 7에서 수축기 혹은 이완기 혈압과도 유의한 양의 상관관계를 보였고 하루에 106 g 이상의 생선을 먹은 사람의 고혈압 위험도가 1.885~2.210배로 높아지는 것으로 나와(Table 8) 한국인의 경우 생선의 섭취량이 많을수록 혈압이 높아져 고혈압위험도가 높아지는 것으로 보인다. 생선의 경우 우리나라 사람들의 동물성 단백질 급원으로 2순위에 해당되며 전체 동물성 단백질의 32% 정도를 생선류로부터 섭취한다(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002). 생선의 경우 ω3 불포화 지방산이 풍부하여 일부 혈압강하 효과(Appel 등 2006)도 생각해볼 수 있으나 우리나라의 경우 생선을 구이나 조림 등 소금이나 간장으로 조리한 음식의 형태로 많이 섭취하게 되어 생선을 많이 먹을수록 혈압이 높아지고 고혈압 위험도가 높아지는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 육류의 섭취량도 SBP와 정의 상관관계 경향을 보였으며( $p < 0.06$ ) (Table 7) 육류의 섭취량이 106 g 이상으로 높아질 때 고혈압위험도가 1.970 - 2.210배로 높아지는 것으로 나타나(Table 8) 육류의 섭취량이 높을수록 혈압이 높은 경향을 띄게 되고 고혈압위험도는 높아지는 것으로 생각된다. 우리나라의 경우 육류를 불고기, 장조림 등으로 간장에 쳐서 섭취하거나 그냥 구워 소금에 찍어 먹는 등(소금구이) 육류의 섭취가 소금섭취증가로 이어지게 되며, 한편으로 육류는 우리나라 사람들에게 동물성 지방의 58.6%를 보급하게 되어(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002) 고혈압으로 연결되는 것으로 보인다.

본 연구에서 철의 경우 고혈압 환자의 섭취량이 유의하게 높았고 혈압과 유의한 상관관계를 보이며 하루에 철을 12.9 mg 이상 섭취할 경우 SBP에 의한 고혈압 위험도가 2.143 배(교란변수 조정 후)로 높아지는 것으로 나왔는데 외국의 경우 철과 혈압과의 직접적인 상관관계를 보고된 것이 거의 없으나 본 연구에서의 철과 혈압의 유의한 상관성은 고혈압 환자군이 철이 풍부한 생선 섭취량이 높은 것에 일부 연관되어 있는 것처럼 보인다.

하루 6 g 이하의 소금은 미국의 국가 고혈압프로그램에서 권장하는 소금함량으로써(Whelton 등 2002) 본 연구에

서는 나트륨 섭취량이 하루에 2,400 mg 이상(소금으로 6g 이상)인 군이 6 g 미만 섭취하는 군에 비해 SBP, DBP에 의한 고혈압 위험도가 교란변수 보정 후에도 각각 1.773, 2.393배로 높았다.

Moon & Joung (1999)은 노인집단을 대상으로 한 연구에서 당시 나트륨 권장량인 3,450 mg (소금으로 8.75 g)의 125% (소금으로 10.9%) 이상을 섭취한 군은 75% 섭취한 군에 비해 뚜렷한 고혈압을 나타내는 위험도가 3.23배 높았다고 보고하였으며 경계 고혈압을 나타내는 위험도도 2.37배 높았다고 보고했다.

Huh & Son (2004)은 고혈압 환자와 정상인을 대상으로 FFQ에 의해서 구한 나트륨 섭취량이 2,400 mg 이상일 때는 고혈압이 될 위험도는 각각 4.406배(SBP  $\geq$  140 mmHg), 4.148배(DBP  $\geq$  90 mmHg)로 높아졌다고 보고하였다. 또한 Son & Jeong (2005)은 2001년도 국민건강영양조사 결과(MOHW/KIHASA/KHIDI 2002)에서 20~64세 성인을 대상으로 나트륨 섭취량에 따른 고혈압 위험도를 분석했을 때 하루 나트륨 섭취량이 4,331 mg (소금으로 10.8 g) 이상일 때 이완기 혈압이 90 mmHg를 넘는 위험도가 1.5배로 유의하게 높게 나타났다고 보고하였다.

본 연구에서는 채소 섭취량과 혈압 사이에 정의 상관관계로 나타났으며 하루 채소 섭취량이 327 g 이상일 때 SBP에 의한 고혈압이 2.655배, DBP에 의한 고혈압이 3.164배 높아지는 것으로 나타났는데 그 이유는 우리나라 사람들이 채소를 섭취할 때 생채소보다는 김치나 나물로 섭취하여 소금 섭취량이 높아지기 때문으로 보인다. 실제로 본 연구에서 대상자들이 채소 섭취량 중 약 40%를 김치로부터 섭취하고 있었으며, 고혈압 환자들의 김치 섭취량과 나물의 섭취량이 유의하게 높게 나타나 이러한 채소 섭취와 혈압과의 관계에 대해 앞으로 보다 더 다각적인 연구가 필요하다고 생각된다. 외국의 경우 채소 섭취량과 혈압이 부의 상관관계를 보였다고 보고되었는데(Alonso 등 2004), 이는 외국의 경우 염장채소보다는 채소를 샐러드나 생채소로 섭취하기 때문에 채소 섭취량 증가는 나트륨 섭취보다는 갈륨, 섬유소, 항산화 영양소의 섭취 증가를 가져오게 되어 혈압이 낮아지는 것(Alonso 등 2004)으로 생각된다.

본 연구에서 고혈압환자들은 정상군에 비해 '음식이 싱거우면 뭔가 부족한 느낌이 들고 만족감이 없다', '명란젓 같은 젓갈류가 식탁에 없으면 섭섭하다', '식사 전에 소금이 나 간장을 뿌린다' 등에서 더 많은 사람들이 '그렇다'고 대답하였다. 또한 '술안주는 짜고 매운 것을 좋아한다', '된장국이나 수프 등을 좋아한다', '전이나 튀김, 생선회 등에 간장을 듬뿍 찍는다' 등에 '그렇다'고 대답한 고혈압 환자들

이 많아 소금 뿐 아니라 젓갈류, 술안주, 양념 간장에 대한 선호도가 높은 것으로 나타나 고혈압환자들의 소금섭취량은 이러한 식태도에 의해서도 영향 받는 것으로 생각된다.

본 연구에서 각 무기질의 12시간 소변 배설량은 혈압과 상관관계를 보이지 않았고 교차비에 있어서도 유의한 값을 보이지 않았으나 Na/K는 DBP와 유의한 상관관계를 보였고 Na/K가 3.2 이상으로 높을 때 DBP에 의한 고혈압이 될 위험도가 교란변수 보정 전에는 1.877이었으나 BMI, 나이, 성을 보정했을 때는 유의하지 않았다. Whelton 등(1997)의 보고에 의하면, K의 경우 소변으로 배설량이 높아질수록 SBP와 DBP는 감소하였으며 K 섭취량이 높을수록 혈압이 낮았다고 보고되었다(Whelton 등 1997). DASH diet에서도 채소와 과일을 통해서 충분한 칼륨을 섭취할 경우 혈압이 강하되었다고 보고되었다(Karanja 등 1999). 한편 칼륨의 혈압강하 효과는 나트륨 섭취에 의해 좌우되는 것으로 보고되었으며 높은 칼륨 섭취시에는 나트륨에 의한 혈압 상승이 둔화된다고 한다(Morris 등 1999). 따라서 나트륨과 칼륨의 비가 혈압의 조절에 중요하다. 본 연구에서는 특히 남자 고혈압 환자들의 12시간 소변으로 배설된 Na/K가  $5.5 \pm 10.0$ 으로 나트륨을 칼륨의 5.5배 정도 배설하고 있었다. 서구에서는 칼륨의 섭취를 늘리기 위해서 채소 과일 섭취량을 높이는 것을 권장하나(Karanja 등 1999) 이것은 채소를 주로 샐러드 등의 생채소 형태로 섭취하는 서구의 식생활에서 가능하며 우리나라의 경우에는 채소를 섭취할 때 생채소보다는 김치나 숙채로 섭취하는 양이 더 많아 채소의 섭취량이 높아지면 칼륨 섭취량이 높아지는 것과 동시에 나트륨의 섭취량은 더욱 더 많아지게 된다. 예를 들어 배추의 Na/K는 1/46이나 배추김치의 경우에는 Na/K는 3.8/1이 되며 시금치의 경우 Na/K는 1/9.3이나 시금치나물의 경우 1.4/1이 된다. 따라서 고혈압 환자의 Na/K 비를 저하시키기 위해서는 채소를 염장형태보다는 소금의 첨가를 낮추면서 다양하게 요리하는 방법이 개발되어야 할 것으로 보이며 과일의 섭취량을 늘려야 할 것이다.

## 결론 및 요약

본 연구에서는 서울시내 종합병원 고혈압 클리닉에 처음 내원한 환자 중 약물치료나 식사요법을 하고 있지 않으면서 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 고혈압 환자 112명(남자 53명, 여자 59명)을 고혈압군으로 하였으며 건강검진 클리닉을 방문한 사람 중 고혈압 환자와 나이와 생활환경이 비슷한 정상인 95명

(남자 42명, 여자 54명)을 정상군으로 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 고혈압군은 정상군에 비해 나이, 수입, 가족수, 하루 흡연량에는 차이가 없었으나 하루 순수한 알코올 섭취량이 평균  $20.4 \pm 44.2$  g으로서 정상군의 8.0 g에 비해 유의하게 높았다.

2) 에너지 섭취량이 2,059.6 kcal (75퍼센타일) 이상인 군은 미만인 군에 비해 DBP에 의한 고혈압( $\geq 90$  mmHg) 위험도가 교란변수인 나이, 성, BMI 보정 후에도 1.916배 높아지는 것으로 나타났다.

3) 단백질 섭취량은 SBP 혹은 DBP와 유의한 상관관계가 있었으며 단백질을 82.2 g 이상 섭취한 군은 미만 섭취한 군에 비해 교란변수 보정 후 SBP에 의한 고혈압 위험도가 1.995배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 2.168배 높았다.

4) 하루 나트륨 섭취량이 2,400 mg 이상(소금으로 6 g 이상)인 군은 6 g 미만 섭취하는 군에 비해 SBP에 의한 고혈압 위험도가 교란 변수 보정 후에 1.773배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 2.393배 높았다.

5) 고혈압 환자들은 정상군에 비해 채소류의 섭취량이 유의하게 많았으며 특히 김치와 숙채 섭취량이 유의하게 높았다. 채소류의 섭취량은 SBP, DBP와 유의한 상관관계를 보였으며 하루 채소 섭취량이 327 g 이상인 군은 미만 섭취한 군에 비해 SBP에 의한 고혈압 위험도가 교란변수 보정 후 2.655배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 3.16배 증가했다.

6) 하루 생선류의 섭취량은 교란변수 보정 후에도 SBP, DBP와 유의한 정의 상관관계를 보였으며, 하루 생선류의 섭취량이 102 g (약 1토막 반) 이상 섭취하는 군은 미만 섭취한 군에 비해 SBP에 의한 고혈압 위험도가 2.224배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 2.756배 증가했다. 하루 육류 섭취량의 경우 106 g 이상 섭취한 군은 미만 섭취한 군에 비해 SBP에 의한 고혈압 위험도가 1.921배, DBP에 의한 고혈압 위험도가 2.210배 높았다.

7) 각 무기질의 12시간 소변 배설량은 혈압과 상관관계를 보이지 않았고 교차비에 있어서도 유의한 값을 보이지 않았으나 Na/K는 DBP와 유의한 상관관계를 보였고 Na/K가 3.2 이상으로 높을 때 DBP에 의한 고혈압 위험도가 나이, 성, BMI 등의 교란변수 보정 전에는 1.877이었으나 교란변수 보정 후에는 유의하지 않았다.

결론적으로 우리나라 사람의 경우 채소 섭취량이 혈압과 정의 상관관계를 나타내었으며 고혈압인 사람들의 김치와 숙채 섭취량이 높게 나타났다. 또한 생선의 경우에도 생선 섭취량이 혈압과 정의 상관관계를 보였으며 생선 약 102 g (1토막 반) 이상을 먹은 군의 고혈압 위험도가 높아지는 것

으로 나타나 외국의 경우와 다른 결과를 보였다. 고혈압인 사람들의 경우 채소나 섭취시에 김치 등의 염장 식품이나 숙채형태보다는 조리시에 더해지는 소금이 적은 조리방법을 사용하여(예: 소량의 짬장에 찍어 섭취하거나 샐러드 형태) 공급할 필요가 있으며, 생선의 경우에도 자반 생선이나 생선 구이, 생선조림 등의 소금이나 간장에 졸인 형태가 아닌 소금 간하지 않은 생선찜이나 생선구이를 간장 소스에 찍어 먹거나 소금대신 레몬즙이나 무즙으로 양념하는 것을 권장할 필요가 있다고 생각된다.

### 참고 문헌

- 공재욱 · 이연숙 · 손숙미 · 서정숙(2003) : 식사요법. 한국방송통신대학교 출판부
- 김영희 · 김진복 · 유윤희 · 허계영(1999) : 병을 이기는 식사법. pp.31-40. 서울문화사, 서울
- 통계청(2002) : 2001년 사망원인 통계연보
- Alonso A, Fuente C, Martin-Arnau AM, Irala J, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA (2004) : Fruit and vegetable consumption is inversely associated with blood pressure in a Mediterranean population with a high vegetable-fat intake: the Seguimiento. Universidad de Navarra (SUN) Study. *British J Nutr* 92: 311-319
- Appel LJ, Brands MW, Daniels SR, Karanja N, Elmer PJ, Sacks FM (2006) : Dietary approaches to prevent and treat hypertension: A scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 47: 296-308
- Ascherio A, Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Willett WC (1996) : Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake, and the risk of coronary disease among men. *ACC Current Journal Review* 5(3): 39
- Cappuccio FP, Elliott P, Allender PS, Pryer J, Follman PA, Culter JA (1995) : Epidemiologic association between dietary calcium intake and blood pressure: a meta-analysis of published data. *Am J Epidemiol* 142: 935-945
- Choi MK, Lee WY, Park JD (2005) : Relation among mineral (Ca, P, Fe, Na, K, Zn) intakes, blood pressure, and blood lipids in Korean adults. *Korean J Nutr* 38(10): 827-835
- Djousse L, Folsom AR, Province MA, Hunt SC, Ellison RC (2003) : Dietary linolenic acid and carotid atherosclerosis: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am J Clin Nutr* 77: 819-825
- He FJ, Macgregor GA (2002) : Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials: implications for public health. *J Hum Hypertension* 16: 761-770
- He J, Whelton PK (1999) : Effect of dietary fiber and protein intake on blood pressure: a review of epidemiologic evidence. *Clin Exp Hypertens* 21: 785-796
- Huh GY, Son SM (2004) : Risk factors of hypertension and development of FFQ and nutrition education program. 2004 Symposium of the Korean Society of Community Nutrition. *Proceedings* pp.109-111
- Jee SH, Miller ER 3rd, Guallar E, Singh VK, Appel LJ, Klag MJ (2002) : The effect of magnesium supplementation on blood pressure: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Am J Hypertens* 15: 691-696
- Joint National Committee (1997) : The sixth report of the joint National Committee on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Arch Intern Med* 157: 2413-2446
- Karanja NM, Obarzanek E, Lim PH, McCullough ML, Phillips KM, Swan JF, Champagne CM, Hobern KP (1999) : Descriptive characteristics of the dietary patterns used in the Dietary Approaches to Stop Hypertension Trial: DASH collaborative research group. *J Am Diet Assoc* 99: 519-527
- Kim SK (2003) : Lifestyle and chronic disease-A cohort study on the risk factors for hypertension and NIDDM in Korea. *Korean J Comm Nutr* 8(6) : 1010-1020
- Klatsky AL, Friedman GD, Siegelaub AB, Gerard MJ (1997) : Alcohol consumption and blood pressure. Kaiser-Permanente · Multiphasic Health Examination data. *N Eng J Med* 296: 1194-1200
- Lee JW, La HS, Kwak CS (1996) : Dietary factors and serum urinary electrolytes affecting blood pressure in adolescents. *Korean J Comm Nutr* 1(1) : 61-70
- Ministry of Health and Welfare/Korea Institute of Health and Social Affairs/Korea Health Industry Development Institute (MOH/KHIDI) (2002) : 2001 National Health and Nutrition Survey Report
- Mizushima S, Cappuccio FP, Nichols R, Elliott P (1998) : Dietary magnesium intake and blood pressure: a qualitative overview of the observational studies. *J Hum Hypertens* 12: 447-453
- Moon HK, Joung H (1999) : Dietary risk factors of hypertension in the elderly. *Korean J Nutrition* 32(1) : 90-100
- Morris MC (1994) : Dietary fats and blood pressure. *J Cardiovasc Risk* 1: 21-30
- Morris RC Jr, Sebastian A, Forman A, Tanaka M, Schmidlin O (1999) : Normotensive salt sensitivity: effect of race and dietary potassium. *Hypertension* 33: 18-23
- Okuto Y, Miyamoto T, Suwazono Y, Kobayasi E, Nogawa K (2001) : Alcohol consumption and blood pressure in Japanese men. *Alcohol* 23: 149-156
- Paik HY (1987) : Nutritional aspects for salt proceedings of the Korean Society of Food and Cookery Science Conference. pp.92-106
- Park JA, Yoon JS (2001) : The effect of habitual calcium and sodium intakes on blood pressure regulating hormone in free-living hypertensive women. *Korean J Nutr* 34(4) : 409-416
- Reed D, Mcgee D, Yano K, Hankin J (1985) : Diet, blood pressure and multicollinearity. *Hypertension* 7: 405-410
- Sacks FM, Rosner B, Kass EH (1974) : Blood pressure in vegetarians. *Am J Epidemiol* 100: 390-398
- Saito K, Sano H, Frunta Y, Fukuzaki H (1989) : Effect of oral calcium on blood pressure reponse in salt-loaded borderline hypertensive patients. *Hypertension* 13: 219-226
- Son EJ, Moon HK (2002) : The relationship of nutritional status to the degree of hypertension in residents of Kangbuk-gu, Seoul. *Korean J Comm Nutrition* 7(3) : 304-315
- Son SM, Jeong YS (2005) : Blood pressure and life styles according to sodium intake and recommended sodium intake in Korean adults. 2005 International Symposium and Annual Meeting of the Korean Society of Food Science and Nutrition, *Proceedings* pp.452
- Son SM, Huh KY (2002) : Salt intake and nutritional problems in Korean. *Korean J Comm Nutr* 7(3) : 381-390

- Stamler J, Applegate WB, Cohen JD, Cutler JA, Whelton PK (1997): More on dietary sodium and blood pressure. *JAMA* [NLM-MEDLINE] 277(20): 1594
- Stamler J, Caggiula H, Grandits GA, Kjelsberg M, Culter JA (1996): Relationship to blood pressure of combinations of dietary macronutrients: findings of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *Circulation* 94: 2417-2423
- Whelton PK (1994): Epidemiology of hypertension. *The Lancet* 344: 101-106
- Whelton PK, He J, Culter JA, Brancati FL, Appel LJ, Follman D, Klag MJ (1997): Effect of oral potassium on blood pressure: meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *JAMA* 277: 1624-1632
- Whelton PK, He J, Appel LJ, Culter JA, Havas S, Kotchen TA, Roccella EJ, Stout R, Vallbona C, Binston Mc, Karimkabas J (2002): Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA* 288: 1582-1888
- Xin X, He J, Frontini MG, Ogden LG, Motsamai OI, Whelton PK (2001): Effect of alcohol reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 38: 1112-1117