

고혈압환자에서 치료상태에 따른 영양소 및 나트륨 섭취 양상

임정은¹⁾ · 조미란¹⁾ · 인창식²⁾ · 서병관³⁾ · 고흥균³⁾ · 조여원^{4)§}

경희대학교 임상영양연구소,¹⁾ 포천중문대학교 차 바이오메디칼 센터 침구과,²⁾
경희대학교 한의과대학 침구과,³⁾ 경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과⁴⁾

Nutrients and Salt Consumption of Hypertension Patients According to Treatment Status

Yim, Jungeun¹⁾ · Cho, Miran¹⁾ · Yin, Changsik²⁾

Seo, Byung Kwan³⁾ · Koh, Hweong Gyun³⁾ · Choue, Ryowon^{4)§}

Research Institute of Clinical Nutrition,¹⁾ Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea
CHA Biomedical Center,²⁾ College of Medicine, Pochon CHA University, Sungnam 463-712, Korea
Department of Acupuncture,³⁾ Oriental Internal Medicine, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea
Department of Medical Nutrition,⁴⁾ Graduate School of East-west Medical Science,
Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

ABSTRACT

High blood pressure is an important determinant of the incidence of coronary heart disease, stroke, congestive heart failure, renal failure, and peripheral vascular disease. Recommendations for control of high blood pressure emphasize lifestyle modification, including weight control, reduced sodium intake, increased physical activity. Subjects who were normotensive (n = 19, 47.2 ± 9.0 y, BP 116/81 mmHg), treatment hypertensive (n = 33, 54.2 ± 6.9 y, BP 132/85 mmHg) and non-treatment hypertensive (n = 14, 50.1 ± 11.0 y, 149/94 mmHg) recruited. Anthropometric assessment (height, weight, waist circumference, hip circumference, fat %, fat mass, and lean body mass) and dietary assessments (using 3-days food records, daily nutrient intakes were analysed by CAN PRO 2.0 were carried out. Blood and 24-hour urine were collected). Test of recognition for salt taste threshold were performed. In non-treatment hypertensive male subjects, weight, %IBW, BMI, and waist circumference were significantly higher than those of normotensive and treatment hypertensive subjects (p < 0.05). Food habits were not significantly different among the three groups. Intakes of vitamin A, vitamin B₁, and vitamin B₂ were significantly higher in normotensive group (p < 0.05). Intakes of sodium and salt taste recognition threshold were the highest in normotensive group and the lowest in treatment hypertensive group (p < 0.05). Blood levels of lipids and minerals were not significantly different among the three groups. Urinary calcium level of normotensive group were significantly higher than that of treatment hypertensive and non-treatment hypertensive groups (p < 0.05). These results indicate that continuous management of hypertension by drug and non-drug treatment affects salt taste recognition threshold and reduced the consumption of sodium. However, dietary sodium intake exceed recommended sodium intake to prevent and treat hypertension. It is necessary to develop the lifestyle modification program that may have beneficial effects on hypertension treatment. (*Korean J Nutrition* 38(9) : 706~716, 2005)

KEY WORDS : hypertension, salt consumption, nutrients consumption, salt taste recognition threshold.

서 론

생활수준의 향상과 더불어 평균수명이 연장되면서 만성질환으로 인한 사망률이 증가하고 있다. 그 중 심혈관계 질환

의 증가는 우리나라에서 주요 사망 요인으로 지적되고 있으며 심혈관계 질환의 대표적인 질환인 고혈압은 전체 인구의 10~15%의 유병률을 보이고 있다.¹⁾ 고혈압 환자의 80~90%를 차지하고 있는 본태성 고혈압은 유전적 요인과 환경적 요인의 영향을 받으며 스트레스, 식이 섭취량, 비만, 고지혈증 흡연, 당뇨병, 60세 이후의 노년층 남성, 폐경 이후의 여성 등이 환경적 요인으로 주목받고 있다.²⁾

고혈압 치료는 생활요법 (비약물 요법)과 더불어 약물요법을 통한 지속적인 관리에 중점을 두고 있다. 특히, 생활요

접수일 : 2005년 7월 19일

채택일 : 2005년 11월 2일

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : rwcho@khu.ac.kr

법의 중요성이 강조되는데, 체중감소와 더불어, 저염식과 과일 및 야채가 풍부한 식사 (Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH), 콜레스테롤과 총 지방 및 포화지방 함량이 낮은 유제품의 섭취, 금연, 운동, 스트레스 해소 등을 포함한다.³⁴⁾ 약물요법으로는 이뇨제, 베타 차단제, 안지오텐신 전환효소 억제제, 칼슘경로 차단제 및 말초혈관 확장제 등이 쓰이고 있다.⁵⁾ 생활요법과 약물요법을 통하여 혈압 관리를 꾸준히 할 경우, 고혈압의 합병증인 뇌혈관질환이나 허혈성 심질환의 발생률을 감소시킬 수 있는 것으로 보고된 바 있다. 최근에는 치료 초기단계에 반드시 생활요법을 약물요법 시행 전에 실시할 것을 권장하고 있으며 약물복용 시에도 생활요법을 꾸준히 병행하도록 권하고 있다.⁶⁾

혈압조절을 위한 식사요법에서 저염식은 고혈압의 정도에 따라 단계를 구분하고 있는데 최근에는 이뇨제 사용으로 식염 제한식의 중요성이 경감되고 있다. 식염 섭취에 따른 혈압 반응은 개인에 따라 차이가 있으며⁷⁾ 저염식에 효과가 좋은 식염 감수성 환자는 대부분 용량 의존성 고혈압 (저레닌 고혈압)으로 유전적인 요인이 관여하는 것으로 보고되었다.⁸⁾ 또한, 젊은 사람보다는 노인이, 백인보다는 흑인이, 그리고 경증환자보다는 중증인 환자의 경우, 식염제한에 의한 반응이 높은 것으로 보고되었다.⁹⁾

Cutler¹⁰⁾는 1일 4.5~6.0 g의 저염식을 몇 주 또는 수년간 시행할 경우, 혈압이 강하함을 증명한 바 있다. 또한 많은 역학 조사에서 중등도의 저염식은 혈압강하제의 용량을 감소시키고 이뇨제에 의한 칼륨 소모를 줄이며 요를 통한 칼슘의 배설을 줄임으로서 고혈압 관리에 긍정적인 효과가 있음을 밝혔다.^{11,12)}

우리나라 국민영양조사 (2000)에 의하면 한국인의 1일 식염 섭취량은 15~20 g 정도로 WHO 권장량인 10 g에 비해 1.5~2배 정도 높은 것으로 나타났다. 이는 한국인의 전통적인 식습관인 각종 장류나 김치류, 젓갈류의 과다 섭취에 기인한 것으로 보고되었다. 짜게 먹지 않는 식습관이 식염의 섭취량을 줄일 수 있으나 오랫동안 짠맛에 익숙해지면 미각이 둔화되어 식염을 조절하여 섭취 하는데 어려움이 있다. 한편, 특정 질환이나 연령의 증가에 의한 짠맛에 대한 한계농도 및 미각의 변화는 이미 여러 연구에서 보고된 바 있다.¹³⁻¹⁶⁾ 고혈압 환자를 대상으로 한 연구에서 고혈압환자들은 짠맛에 대한 한계농도가 건강한 사람에 비하여 높다는 보고¹⁷⁾와 낮다는 상반된 연구¹⁸⁾가 있으나 궁극적으로 질환에 의하여 미각의 변화가 초래될 수 있음을 의미한다.

혈압을 조절하는 주요 영양소로 나트륨 외에 칼슘 (Ca)과 마그네슘 (Mg), 포타슘 (K) 등이 제시되고 있다. 칼슘은 고

혈압을 개선하는데 있어서 혈압 감소와 양의 관계가 보고되었으며,¹⁹⁾ 마그네슘은 섭취량과 혈압과 역의 관계가 보고되었다.²⁰⁾ Ca/Mg의 비율이 고혈압 치료에 중요 인자라는 보고도 있으나 최근의 연구에 따르면 칼슘 보충에 의한 혈압 저하 효과는 그리 크지 않은 것으로 나타났다.²¹⁻²³⁾ 포타슘은 혈압 상승을 예방하고 고혈압 환자에서 혈압조절에 긍정적인 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다.²⁴⁾ 포타슘 섭취 증가에 의한 혈압 상승 억제 기전은 나트륨 배설 효과, renin-angiotensin 기전, Na-K-ATPase의 자극, 혈관 확장 작용을 가진 prostaglandin의 증가 등이 관여하는 것으로 보고되었다.^{25,26)} 또한, Dahl 등²⁷⁾은 Na/K의 섭취비율이 높아지면 혈압이 상승하고 Na/K의 섭취 비율을 1에 가깝게 낮춤으로써 고혈압 예방과 개선에 효과가 있음을 증명하여 고혈압에 대한 칼륨의 긍정적인 역할을 보고하였다.

고혈압 치료를 위해서는 지속적으로 생활요법 및 약물요법의 실행 상태와 식습관 및 영양섭취상태를 점검 및 파악하는 것이 중요하다. 이에 본 연구에서는 지속적으로 치료를 받고 있는 고혈압 환자와 치료를 받고 있지 않은 고혈압 환자를 대상으로 생활습관, 식습관, 영양소 섭취량 등을 조사하고 짠맛의 한계농도 분석함으로써 고혈압 환자 관리 지침의 기초 자료로 쓰이고자 하였다.

연구방법

1. 연구 대상자

성인 남녀를 대상으로 연구 취지 설명서와 공개모집 광고를 통하여 2004년 5~7월 사이에 대상자들을 모집하였다. 신청한 대상자 66명 (남: 23명, 여: 43명) 중 특별한 대사성질환이 없으며 단지 고혈압으로 진단받고 약물 치료 중인 고혈압 환자 (이하 치료 고혈압군, n = 33)와 고혈압으로 진단을 받았으나 현재 치료를 받고 있지 않은 고혈압 환자 (이하 비치료 고혈압군, n = 14)를 대상으로 하였다. 대조군으로 고혈압 대상자들과 연령이 비슷하며 다른 질환이 없고 정상 혈압 (이하 정상 혈압군, n = 19)인 대상자로 하였다.

2. 일반사항 조사 및 식습관 조사

조사내용은 대상자의 유병기간, 가족력, 흡연과 음주, 커피섭취, 운동여부, 약물 등으로 구성된 문진표를 작성하도록 한 후 일대일 면접과 의무기록을 통해 이를 확인하였다. 식습관조사는 현재의 식사횟수, 아침식사의 여부, 식사시간 규칙성, 과식 횟수, 외식 횟수, 맛의 기호도, 염분섭취 측정을 위한 항목 등의 질문을 문진표에 포함하여 실시하였다.

3. 신체계측 및 혈압측정

대상자의 신장 및 체중, 그리고 체지방량과 지방 %의 측정은 자동 측정기 (body fat analyzer TBF-202, Japan)를 이용하였고 측정 수치로부터 체질량지수 (body mass index: BMI)를 산출하였다. 허리둘레는 늘어나지 않는 줄자를 이용하여 배꼽 위로 2.5 cm 부위를 측정하였고, 둔부둘레는 엉덩이의 가장 높은 부위를 소수점 첫째 자리까지 cm 단위로 측정하였다. 허리와 둔부둘레의 비율 (waist and hip circumference ratio: WHR)을 계산하였다. 혈압은 안정상태를 유지시킨 후 표준 전자 압력계 (KT 500, Korea)로 수축기 혈압과 확장기 혈압을 2번 측정하여 그 평균을 구하였다.

4. 영양소 및 나트륨 섭취량 분석

식사를 통한 나트륨 및 칼슘 섭취량을 조사하기 위해 식사 기록법 (food record)을 이용하여 3일간의 섭취상태를 조사하였다. 식품섭취조사는 모든 대상자들에게 주중 2일과 주말 1일의 식사일기를 작성하도록 하여 음식명과 그에 포함된 식품 재료 명 및 섭취량을 모두 기록하게 한 후, 임상 영양사와 일대일 면접으로 식품 모델, 계량 컵, 계량스푼 등을 제시하는 방법으로 정확한 눈대중 분량과 음식의 재료와 조리방법을 확인하였으며 조미료, 국물 섭취량까지 자세히 조사하였다. 조사한 자료를 기초로 영양평가 프로그램 (Computer Aided Nutritional analysis for professionals, Ver 2.0, 한국영양학회)과 식품성분표의 자료를 이용하여 개인별 1일 영양소 및 나트륨 섭취량을 조사하였다.

5. 짠맛에 대한 한계농도 검사 (Salt taste recognition threshold)

짠맛에 대한 한계 (threshold)농도 검사는 0.0%, 0.02%, 0.04%, 0.06%, 0.09%, 0.12%, 0.15%의 염분용액을 조제하여 관능검사실에서 실시하였다. 이 검사는 대상자들간의 정보가 교환되지 않도록 개별적으로 시행되었다. 각 시료는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛 중 한 가지 맛으로 되어있고 농도가 강해진다는 것을 알렸으며 시료를 입 뒤쪽까지 가져가 약 4초 동안 맛보도록 하였다. 각 농도의 시료를 맛보기 전에는 입안을 증류수로 헹군 후 약 10초간의 간격을 두었다. 각 시료의 맛의 강도는 맛이 전혀 느껴지지 않을 때 '0', 어떤 맛인지 잘 모를 때 '?', 맛이 약하게 느껴질 때 '1', 맛이 뚜렷이 느껴질 때 '2'로 기록하도록 하였다.

6. 혈액채취 및 분석

혈액은 대상자들을 12시간이상 공복상태를 유지하게 한 후 채취하였다. 총 13.0 ml의 정맥혈을 채취한 후 2,500 rpm에서 15분간 원심 분리하여 혈청을 분리한 후 혈당, 일

반지질검사 (total lipid, TG, total cholesterol, HDL-C, LDL-C, phospholipid)를 효소법으로 측정하였다. 혈액 내 무기질은 0.125M Trace mineral free HCl 용액 (Fluke, Switzerland) (1 : 1 v/v)으로 희석한 다음, 유도 결합 플라즈마 분광기 (inductively coupled plasma spectrophotometer, Boschstrasse 10, Spectro Analytical Instruments, Germany)를 이용하여 측정하였다.

7. 소변채취 및 분석

소변채취는 전날 아침 두 번째 소변부터 다음날 첫 번째 소변까지의 24시간 소변을 방부 처리된 소변 백에 채집하도록 하였고 채집된 소변은 총량을 측정한 후 정확한 소변의 양이 수집되었는지 확인하기 위하여 소변 중의 크레아티닌 농도를 측정하였다. 24시간 소변 내 크레아티닌이 600 mg 이하이거나 3200 mg 이상인 경우는 분석에서 제외하였다.²⁸⁾ 소변 중의 무기질 측정은 수집한 소변의 일부를 거름종이로 걸러서 원심분리를 한 후 상층액만 취하여 희석한 후, 유도 결합 플라즈마 분광기 (inductively coupled plasma spectrophotometer, Boschstrasse 10, Spectro Analytical Instruments, Germany)를 이용하여 측정하였다.

8. 통계학적 분석

연구 결과는 SAS (Ver. 8) 통계 package를 이용하여 분석하였고, 모든 측정치는 평균 ± 표준편차로 표시하였다. 정상 혈압군, 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군에 대한 변수별 대상자의 평균 차이에 대한 검정은 Generalized logit model (GLM)을 이용하여 연령을 보정하여 $p < 0.05$ 수준이상에서 유의성을 검증하였으며, 변수별 대상자의 분포의 유의성은 chi-square 검정을 실시하였다. 상관관계 분석은 회기 분석을 통해 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 연구 대상자의 일반적 특성 및 생활습관

연구 대상자의 일반적 특성을 Table 1에 나타내었다. 남성의 경우, 정상혈압군의 평균 연령은 50.5 ± 7.1 세, 치료 고혈압군은 54.2 ± 7.6 세, 비치료 고혈압군은 50.9 ± 5.0 세로 각 구간 유의적인 차이는 없었으나 여성의 경우, 정상혈압군의 평균 연령은 45.6 ± 9.6 세, 치료 고혈압군은 54.1 ± 6.7 세, 비치료 고혈압군은 49.4 ± 15.4 세로 치료 고혈압군에서 유의적으로 높았다. 연령의 증가는 혈압의 상승과 연관이 있으므로¹³⁻¹⁶⁾ 모든 통계처리는 연령을 보정하여 검증하였다. 고혈압의 병력기간은 남녀 각각 치료 고혈압군이 6.9 ± 3.8 년, 4.9 ± 3.7 년, 비치료 고혈압군이 1.6 ± 2.1 년, $2.7 \pm$

Table 1. General characteristics of the subjects

	Normotensive		Treatment hypertensive		Non-treatment hypertensive	
	Male (n = 6)	Female (n = 13)	Male (n = 10)	Female (n = 23)	Male (n = 7)	Female (n = 7)
Age (years)	50.5 ± 7.1 ¹⁾	45.6 ± 9.6 ^b	54.2 ± 7.6	54.1 ± 6.7 ^a	50.9 ± 5.0	49.4 ± 15.4 ^b
Duration of hypertension (years)	-	-	6.9 ± 3.8 ^a	4.9 ± 3.7 ^a	1.6 ± 2.1 ^b	2.7 ± 3.5 ^b
SBP (mmHg)	120.5 ± 12.4 ^b	113.6 ± 9.1 ^b	132.8 ± 10.9 ^b	131.5 ± 20.1 ^a	154.4 ± 18.2 ^a	144.4 ± 23.3 ^a
DBP (mmHg)	88.5 ± 6.4 ^b	77.7 ± 9.9	86.5 ± 7.4 ^b	84.7 ± 12.2	101.6 ± 11.7 ^a	86.1 ± 10.8
Alcohol (kcal/day)	54.8 ± 70.2	18.7 ± 25.7	254.3 ± 65.2	11.2 ± 21.1	158.2 ± 99.5	4.1 ± 7.0
Smoking (n (%))	2 (33.3)	0	1 (10.0)	0	3 (42.9)	0
Exercise (n (%))	4 (66.7)	9 (69.2)	9 (90.0)	20 (87.0)	4 (57.1)	3 (42.9)

Values are mean ± SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at p < 0.001 by GLM test in same sex

¹⁾ Means with the different alphabets in the same row are significantly different at p < 0.001 by age matched GLM test in same sex

SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure

3.5년으로 치료 고혈압군에서 유의적으로 높았다.

남성의 경우, 수축기 혈압은 정상 혈압군이 120.5 ± 12.4 mmHg, 치료 고혈압군이 132.8 ± 10.9 mmHg, 비치료 고혈압군이 154.4 ± 18.2 mmHg로 비치료 고혈압환자에서 유의성 있게 높았으며, 이완기 혈압도 정상 혈압군이 88.5 ± 6.4 mmHg, 치료 고혈압군이 86.5 ± 7.4 mmHg, 비치료 고혈압군이 101.6 ± 11.7 mmHg으로 비치료 고혈압군에서 유의성 있게 높게 나타났다. 여성에서는 수축기 혈압이 정상 혈압군이 113.6 ± 9.1 mmHg, 치료 고혈압군이 131.5 ± 20.1 mmHg, 비치료 고혈압군이 144.4 ± 23.3 mmHg로 고혈압환자에서 유의성 있게 높았고, 이완기 혈압은 정상 혈압군이 77.7 ± 9.9 mmHg, 치료 고혈압군이 84.7 ± 12.2 mmHg, 비치료 고혈압군이 86.1 ± 10.8 mmHg으로 각 군 당 차이는 관찰되지 않았다. 일반적으로 적절한 수축기 혈압의 목표는 140 mmHg미만, 확장기 혈압 90 mmHg 미만임을 감안해 볼 때 비치료 고혈압군에서만 목표치보다 높았다. 치료 고혈압군은 비록 더 오랜 기간의 고혈압의 병력을 가

졌으나 수축기 혈압, 이완기 혈압 모두 적절한 목표 혈압에 도달해 있었다.

생활습관 조사 결과, 정상 혈압군은 남성의 경우, 알코올 1일 섭취가 정상 혈압군 54.8 ± 70.2 kcal, 치료 고혈압군은 254.3 ± 65.2 kcal, 비치료 고혈압군은 158.2 ± 99.5 kcal로 각 군 간의 유의한 차이는 나타나지 않았고, 여성에서도 군간 차이는 나타나지 않았다. 흡연은 총 대상자 66명 중 남자 6명 (9.1%)으로 나타났으며, 그 중 비치료 고혈압군에서 비율이 높았다. 1주에 4회 이상 운동을 규칙적으로 하는 비율을 조사한 결과, 정상 혈압군 68.4% (남 66.7%, 여 69.2%)과 비치료 고혈압군 50.0% (남 57.1%, 여 42.9%)에 비해 치료 혈압군에서 87.9% (남 90.0%, 여 87.0%)로 높게 나타났다. 치료 고혈압군의 경우, 약물치료 뿐 아니라, 꾸준한 운동의 필요성에 대해 인식하고 실천하고 있는 것으로 사료된다.

2. 신체 계측 결과

연구 대상자의 신장 및 체중, %IBW, 체질량지수 (BMI)

Table 2. Anthropometric measurements of the subjects

	Normotensive		Treatment hypertensive		Non-treatment hypertensive	
	M (n = 6)	F (n = 13)	M (n = 10)	F (n = 23)	M (n = 7)	F (n = 7)
Height (kg)	166.5 ± 8.2	157.7 ± 4.8	166.5 ± 6.3	157.0 ± 4.4	170.2 ± 4.8	157.2 ± 4.5
Weight (kg)	65.2 ± 8.4 ^a	59.0 ± 5.8	68.6 ± 7.9 ^{ab}	60.1 ± 7.4	76.7 ± 9.4 ^b	61.8 ± 6.8
%IBW	107.8 ± 8.3 ^a	110.3 ± 11.8	112.7 ± 8.1 ^{ab}	115.8 ± 9.7	120.1 ± 10.1 ^b	119.5 ± 13.8
BMI (kg/m ²)	23.4 ± 1.7 ^a	23.8 ± 2.2	24.7 ± 7.9 ^{ab}	24.3 ± 2.0	26.4 ± 2.2 ^b	25.0 ± 2.9
Waist (cm)	85.0 ± 3.2 ^a	80.3 ± 7.0	86.4 ± 7.2 ^a	80.6 ± 6.3	96.6 ± 3.5 ^b	82.6 ± 9.0
Hip (cm)	94.7 ± 1.3	95.1 ± 4.0	93.2 ± 8.5	94.5 ± 4.6	101.6 ± 4.4	97.2 ± 8.6
WHR	0.9 ± 0.0	0.8 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.8 ± 0.0
Fat (%)	24.2 ± 4.9	30.6 ± 4.9	20.7 ± 3.4	30.4 ± 5.2	24.3 ± 5.7	31.4 ± 5.3
Fat mass (kg)	15.7 ± 3.3	18.3 ± 4.4	14.1 ± 2.4	18.5 ± 4.7	18.9 ± 5.9	19.7 ± 5.0
LBM (kg)	49.5 ± 7.5	40.7 ± 2.4	54.5 ± 7.1	41.6 ± 3.8	57.9 ± 6.6	42.2 ± 3.0
TBW (kg)	36.2 ± 5.5	29.8 ± 1.7	39.9 ± 5.2	30.5 ± 2.8	42.1 ± 5.3	30.9 ± 2.2

Values are Mean ± SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at p < 0.05 by GLM test in male

허리둘레, 엉덩이 둘레, 허리/엉덩이둘레 비율 (WHR), 지방 비율 (Fat %), 지방량, 체지방 (LBM), 총 체수분량 (TBW) 을 Table 2에 나타내었다.

남성의 경우, 정상 혈압군 평균 체중은 65.2 kg, 치료 고혈압군은 68.6 kg, 비치료 고혈압군은 76.7 kg으로 비치료 고혈압군에서 다른 군에 비하여 유의하게 높게 나타났다 ($p < 0.05$). %IBW는 비치료 고혈압군에서 120.1%로 남성 정상군 (107.8%)에 비해 유의하게 높았으며, 치료 고혈압군은 112.7%로 차이를 나타내지 않았다. BMI의 경우, 남성 정상 혈압군 23.4 kg/m², 치료 고혈압군 24.7 kg/m²로 차이가 없었던 반면, 비치료 고혈압군에서는 26.4 kg/m²로 유의적으로 높게 나타났다. 허리둘레도 BMI와 유사하게 정상군 85.0 cm, 치료 고혈압군 86.4 cm로 차이가 없었으나 비치료 고혈압군에서는 96.6 cm로 유의하게 높게 나타났다. 남성의 경우, 비만의 판정 지표인 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 정상 혈압군에 비해 비치료 고혈압군에서 유의적으로 높게 나타났다. 또한 비치료 고혈압군의 평균 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 비만, 복부비만으로 판정되어, 체중조절이 요구된다.

여성의 경우, 정상 혈압군의 평균 체중은 59.0 kg, 치료 고혈압군 60.1 kg, 비치료 고혈압군 61.8 kg이었으며, %IBW는 정상군 110.3%, 치료 고혈압군 115.8%, 비치료 고혈압군 119.5%로 나타났다. BMI의 경우, 정상군 23.8 kg/m², 치료 고혈압군 24.3 kg/m², 비치료 고혈압군 25.0 kg/m²이었으며 허리둘레는 정상군 80.3 cm, 치료 고혈압군 80.6

cm, 비치료 고혈압군 82.6 cm로 조사되었다. 남성과는 달리 여성의 경우, 비만의 지표인 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 정상 혈압군과 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군에서 유의적인 차이가 없었다.

혈압과 체중과의 상관관계를 살펴 본 결과, 수축기 혈압 ($r = 0.31, p = 0.01$)과 이완기 혈압 ($r = 0.39, p = 0.002$) 모두 양의 상관관계가 있는 것으로 관찰 되었다 (Fig. 1). 비치료 고혈압군의 경우 남성에서 체중 조절이 안 되고 있었으며, 특히 복부비만의 지표인 허리둘레 비율이 정상 혈압군이나 치료 고혈압군보다 유의하게 높게 나타났다. 비만과 고혈압이 밀접히 연관되어 있다는 다른 연구 결과²⁹⁾와 같이 본 연구에서도 남자의 경우, 비만도가 고혈압의 위험도와 밀접히 관련이 있는 것으로 나타났다. 고혈압 치료시, 반드시 체중 조절이 병행되어야 함을 나타내고 있으며, 특히 체중 조절에 의한 고혈압 치료 효과는 남성에서 더 좋게 나타날 것으로 사료된다.

3. 식습관 조사 결과

식습관 조사 결과를 Table 3에 나타내었다. 식사횟수, 규칙적인 식사, 식사 속도, 과식 여부에 대한 조사 결과, 그룹 간의 유의한 차이는 관찰되지 않았으나 전반적으로 치료 고혈압군이 비치료 고혈압군에 비해 좋은 식습관을 가지고 있는 것으로 관찰되었다. 식사 횟수의 경우, 정상 혈압군에서 10.5%, 치료 고혈압군에서 12.0%, 비치료 고혈압군에서 21.4%가 식사 횟수가 불규칙 하다고 응답하였다. 규칙적인 식사 시간에 대해서 질문한 항목에서는 정상 혈압군에서 15.8%, 치료 고혈압군에서 6.1%, 비치료 고혈압군에서 14.3%가 불규칙하다고 응답하였다. 식사속도에 대한 질문에서는 치료 고혈압군의 경우 54.5%가 적당한 속도라고 응답한데 반해, 비치료 고혈압군에서는 35.7%가 적당한 속도로 식사를 하는 것으로 응답했다. 과식을 하는가에 대한 답변으로 자주 그렇다는 비율이 정상 혈압군에서는 15.8%, 치료 고혈압군에서는 12.1%, 비치료 고혈압군에서는 28.6%로 나타났다. 규칙적으로 천천히 섭취하는 식습관은 비만환자의 식습관변화를 위한 지침³⁰⁾중 하나이다. 따라서 고혈압 환자의 생활요법 지도 시 식습관변화를 위한 프로그램이 병행되어야 할 것으로 사료된다.

4. 영양소 섭취 결과

영양소 섭취 상태를 Table 4에 나타내었으며, 영양권장량 %를 Fig. 2에 나타내었다. 남성의 경우, 1일 열량 섭취량이 정상 혈압군 2433.6 ± 357.3 kcal, 치료 고혈압군 1955.6 ± 407.7 kcal, 비치료 고혈압군 2135.5 ± 448.3 kcal로 각 군 간의 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 단백질

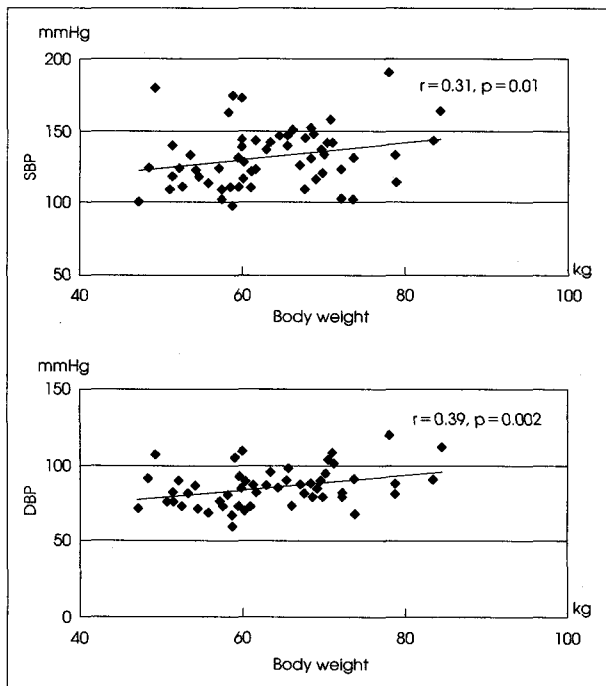


Fig. 1. Correlation of body weight with systolic and diastolic blood pressure.

Table 3. Food habits of the subjects

	Normotensive	Treatment hypertensive	Non-treatment hypertensive	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Meal Intake frequency*	3 times/day	16 (84.2)	21 (63.6)	9 (64.3)
	2 times/day	1 (5.3)	8 (24.4)	2 (14.3)
	Irregular	2 (10.5)	4 (12.0)	3 (21.4)
Meal pattern	Regular	4 (21.1)	13 (39.4)	4 (28.6)
	Sometimes irregular	12 (63.2)	18 (54.5)	8 (57.1)
	Irregular	3 (15.8)	2 (6.1)	2 (14.3)
Speed of meal	Slow	2 (10.5)	3 (9.1)	1 (7.1)
	Moderate	9 (47.4)	18 (54.5)	5 (35.7)
	Fast	8 (42.1)	12 (36.4)	8 (57.2)
Overeating	Rare	8 (42.1)	13 (39.4)	2 (14.3)
	Sometimes	8 (42.1)	16 (48.5)	8 (57.1)
	Frequent	3 (15.8)	4 (12.1)	4 (28.6)

*: There is no significant difference among the groups by Chi-square test

Table 4. Daily consumption of nutrients of the subjects

	Normotensive		Treatment hypertensive		Non-treatment hypertensive	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Total calories (kcal)	2433.6 ± 357.3	1872.4 ± 516.2	1955.6 ± 407.7	1732.1 ± 327.6	2135.5 ± 448.3	1906.6 ± 477.2
Carbohydrate (g)	353.3 ± 82.2	268.5 ± 75.3	290.9 ± 52.4	266.2 ± 51.9	293.4 ± 42.8	307.2 ± 85.9
Protein (g)	88.6 ± 31.1	76.3 ± 25.2	79.0 ± 13.4	70.3 ± 12.1	78.6 ± 20.5	70.5 ± 12.7
Fat (g)	53.4 ± 11.7	55.1 ± 20.4	43.3 ± 9.9	44.5 ± 12.4	47.9 ± 15.6	46.1 ± 15.1
SFA (g)	11.4 ± 5.0	11.7 ± 7.0 ^a	6.1 ± 2.9	6.3 ± 3.2 ^b	10.5 ± 6.5	9.0 ± 5.9 ^{ob}
MUFA (g)	11.8 ± 2.3	12.0 ± 6.9 ^a	7.8 ± 3.1	7.5 ± 2.9 ^b	12.6 ± 7.7	10.7 ± 7.3 ^{ob}
PUFA (g)	8.7 ± 3.3	10.0 ± 3.0 ^a	7.3 ± 2.4	7.8 ± 3.2 ^b	8.5 ± 2.5	7.3 ± 2.2 ^b
S : M : P ratio	1.3 : 1.4 : 1	1.2 : 1.2 : 1	0.8 : 1.1 : 1	0.8 : 1 : 1	1.2 : 1.5 : 1	1.2 : 1.2 : 1
Cholesterol (mg)	293.5 ± 217.3	247.8 ± 173.8	326.8 ± 128.3	251.2 ± 98.1	202.8 ± 144.0	312.3 ± 118.4
CHO : Pro : Fat ratio	63 : 16 : 21	58 : 16 : 26	62 : 17 : 21	61 : 16 : 23	61 : 16 : 23	64 : 15 : 21
Fiber (g)	11.0 ± 3.7	8.6 ± 3.1	7.8 ± 1.8	8.0 ± 2.5	9.8 ± 4.8	7.3 ± 1.7

Values are mean ± SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at p < 0.05 by GLM test in female subjects

섭취량, 지질 섭취량, 탄수화물 섭취량 모두에서 그룹간의 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 섬유질 및 콜레스테롤의 섭취량, 지방산 조성에도 차이를 나타내지 않았다. 여성의 경우도 1일 열량 섭취량이 정상 혈압군 1872.4 ± 516.2 kcal, 치료 고혈압군 1732.1 ± 327.6 kcal, 비치료 고혈압군 1906.6 ± 477.2 kcal로 각 군 간의 유의한 차이는 관찰되지 않았다. 단백질 섭취량, 지질 섭취량, 탄수화물 섭취량 모두에서 그룹간의 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 섬유질 및 콜레스테롤의 섭취량에도 차이를 나타내지 않았다. 그러나 지방산 조성에서는 치료 고혈압군에서 정상 혈압군에 비해 포화지방산, 단일불포화지방산, 불포화지방산 모두 유의적으로 섭취량이 낮았고, 포화지방산 : 단일불포화지방산 : 불포화지방산의 섭취비율도 정상혈압군 1.2 : 1.2 : 1에 비해 0.8 : 1 : 1로 양호한 경향을 보였다.

비타민 A, 비타민 E, 비타민 B₁, 나이아신, 비타민 B₆, 철분, 인의 경우, 모든 군에서 영양소 권장량을 상회하였으나, 비타민 B₂, 칼슘의 경우 고혈압군에서 영양권장량 수준에 미치지 못하는 섭취량을 나타냈고, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂ 섭취량이 정상 혈압군에 비해 비치료 고혈압군에서 유의적으로 낮고, 칼슘은 고혈압군 모두 정상 혈압군에 비해 섭취량이 낮았다.

칼슘 섭취 부족이 고혈압의 원인으로 작용할 수 있다는 결과 보고한 바 있다.¹⁹⁾ 따라서 고혈압을 관리하는 데 더욱 적극적인 칼슘 섭취의 권장이 필요한 것으로 사료된다. JNC (Joint National Committee) 7차 보고서³¹⁾에서는 고혈압환자의 생활수정요법으로 식사 중 콜레스테롤과 포화지방의 섭취량 조절, 충분한 칼슘 섭취를 위한 저지방 유제품 섭취와 더불어 충분한 과일, 채소를 섭취할 것을 권고하고 있다

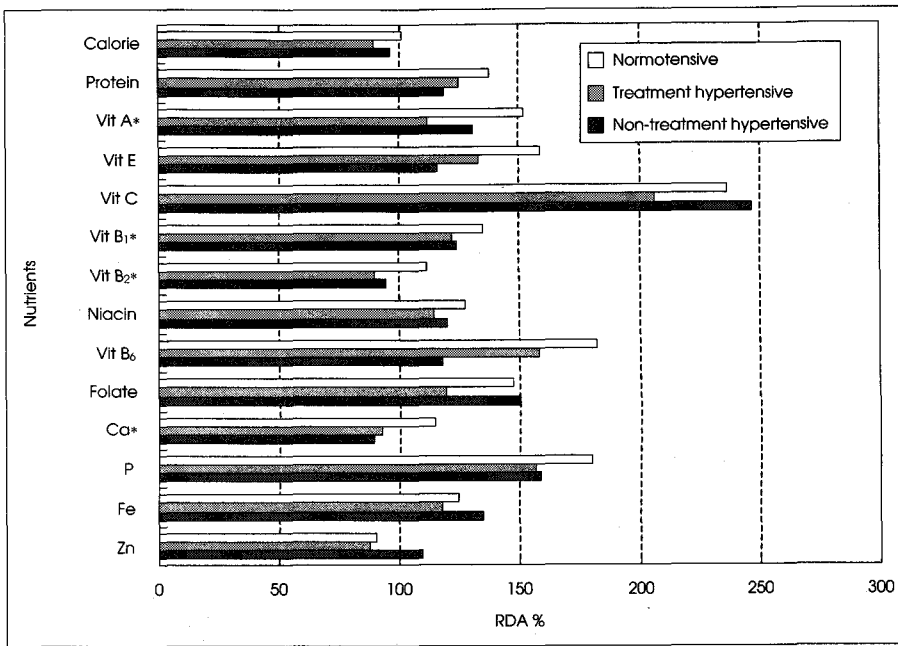


Fig. 2. Comparison of nutrient intakes with RDA**. *: There is significant difference at $p < 0.05$ by GLM test, RDA**: Recommended Dietary Allowances for Korean, 7th Ed., 2000.

(DASH eating plan). 본 연구의 결과에서도 나타난 것과 같이 고혈압환자의 치료 시 채소와 유제품 섭취를 강조해야 할 것으로 사료된다.

5. 고혈압 관련 영양소의 섭취량 및 짠맛에 대한 한계 농도

소금, 나트륨, 무기질 섭취량 및 짠맛에 대한 한계 농도를 Table 5, 6에 나타내었다. 나트륨의 1일 섭취량은 정상 혈압군 5131.1 ± 1390.6 mg, 치료 고혈압군 4170.0 ± 946.1 mg, 비치료 고혈압군 4418.5 ± 1391.1 mg으로 치료 고혈압군에서 유의하게 낮았다 ($p < 0.05$). Park 등³²⁾은 우리나라 성인의 나트륨 섭취량이 5219.4 mg/day로 한국인 기준량 3450 mg/day보다 1.5배, 고혈압 환자들은 4631.4 mg/day로 한국인 기준량의 1.3배로 고혈압 환자에서 더 낮게 섭취하는 것으로 보고하였다. 또한 27개 병원을 대상으로

고혈압 환자에게 급식되는 저염식의 총 나트륨의 1일 평균 양을 분석한 연구³³⁾에서는 최저 1557.8 mg/day에서 최고 5086.3 mg/day까지 환자들이 섭취하고 있는 것으로 보고 하였다. 나트륨 섭취량을 소금 섭취량으로 환산한 결과, 정상 혈압군의 경우, 소금 섭취량이 13.0 g/day, 치료 고혈압군이 10.6 g/day, 비치료 고혈압군이 11.2 g/day로 나타났다. Chung 등³⁴⁾의 연구에서 서울시내 대중 식사의 평균 한 끼 식염함량이 10.6 g라고 보고 하였는데, 이는 치료 고혈압군의 경우, 하루 식사 중 식염 섭취량과 비슷한 양이었다. Shin 등³⁵⁾의 연구에서는 24시간 소변으로 배설되는 나트륨 양을 통해 섭취량을 역 추정하는 방식을 통해 고혈압 환자의 소금 섭취량을 10.5 g/day로 보고 하였는데, 이는 본 연구 대상자의 치료 고혈압군의 하루 식사 중 식염 섭취량과

Table 5. Consumption of sodium, calcium, phosphorus and potassium of the subjects

	Normotensive	Treatment hypertensive	Non-treatment hypertensive
Salt (g/day)	13.0 ± 2.5^a	10.6 ± 2.4^b	11.2 ± 3.5^{ab}
Na (mg/day)	5131.1 ± 1390.6^a	4170.0 ± 946.1^b	4418.5 ± 1391.1^{ab}
Ca (mg/day)	793.1 ± 261.2^a	627.8 ± 172.8^b	602.1 ± 252.4^b
P (mg/day)	1237.6 ± 327.9	1093.6 ± 211.9	1111.4 ± 266.0
K (mg/day)	3382.9 ± 1025.6	2983.6 ± 622.6	3619.0 ± 1132.5
Na/K ratio	1.58 ± 0.43	1.42 ± 0.32	1.27 ± 0.38

Values are mean \pm SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at $p < 0.05$ by GLM test

Table 6. Salt-taste sensitivity of the subjects

	Normotensive	Treatment hypertensive	Non-treatment hypertensive
Salt taste recognition threshold (%)	0.16 ± 0.04^a	0.12 ± 0.05^b	0.14 ± 0.06^{ab}

Values are mean \pm SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at $p < 0.05$ by GLM test

비슷한 양이었다.

소금의 섭취량이 치료 고혈압군에서 정상 혈압군과 비치료 고혈압군에서보다 낮은 이유는 혈압에 영향을 주는 음식에 대해 더욱 예민하며, 고혈압 치료 중 식습관이 변했거나 혹은 꾸준히 치료를 하는 환자이기 때문에 스스로 주의하고, 치료자의 조언 등에 도움을 받은 것에 기인하는 것이라 사료된다. 그러나 고혈압 치료를 위하여 나트륨 섭취량 2400 mg/day, 소금 6 g/day 미만으로 제한할 것으로 권장하고 있는 것에 비하면, 치료 고혈압군에서 소금 섭취는 더욱 제한이 필요할 것으로 사료된다.

칼슘 1일 섭취량은 정상 혈압군에서는 권장량 수준이었으나 (793.1 ± 261.2 mg) 치료 고혈압군 (627.8 ± 172.8 mg)과 비치료 고혈압군 (602.1 ± 252.4 mg)에서는 권장량의 70%정도를 섭취하여 정상 혈압군에 비해 고혈압군에서 유의하게 낮게 섭취하는 것으로 나타났다. 아연의 경우, 정상 혈압군과 치료 고혈압군에서 권장량에 미치지 못하는 수준으로 섭취하고 있었다.

인과 칼륨의 1일 섭취량은 정상 혈압군에서 각각 1237.6 ± 327.9 mg, 3382.9 ± 1025.6 mg, 치료 고혈압군 1093.6 ± 211.9 mg, 2983.6 ± 622.6 mg, 비치료 고혈압군 1111.4 ± 266.0 mg, 3619.0 ± 1132.5 mg으로 세 군간의 차이가 없었다. Na/K 섭취 비율은 정상 혈압군에서 1.58 ± 0.47, 치료 고혈압군에서 1.42 ± 0.33, 비치료 고혈압군에서 1.27 ± 0.40으로 세 군간의 차이가 없었다.

짠맛에 대한 한계농도를 검사한 결과 (Table 6), 정상 혈압군은 0.16 ± 0.04%에서 짠맛을 감지하였으며, 치료 고혈압군은 0.12 ± 0.05%, 비치료 고혈압군은 0.14 ± 0.06%로 치료 고혈압군에서 정상 혈압군보다 유의적으로, 더욱 민감하게 짠맛을 감지하는 것으로 나타났다 (p < 0.05). 치료 고혈압군에서 정상 혈압군에 비해 짠맛에 대한 한계농도가

낮은 것은 소금 섭취량에도 영향을 미쳐서, 가장 적은 양의 소금을 섭취한 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. Kim 등³⁶⁾의 연구에서 나타난 짠맛에 대한 평균 역치가 정상군 0.105%, 고혈압군 0.081%에 비해 본 연구 결과는 다소 높게 나타났으나, 정상군에서 짠맛에 대한 역치가 높았다 (p = 0.0347)는 보고와 일치하는 결과이다.

짠맛에 대한 한계농도와 혈압과의 상관관계를 살펴 본 결과, 수축기혈압 (r = -0.08, p = 0.68), 이완기혈압 (r = -0.03, p = 0.88) 모두 상관관계를 보이지 않았는데, 이는 Kim 등³⁷⁾의 짠맛에 대한 역치와 혈압과의 상관관계를 보이지 않았다는 보고와 같은 결과이다.

6. 혈당과 혈중 지질 농도 및 무기질 농도

혈당, 중성지방, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤의 농도뿐 아니라, 혈중 나트륨, 칼슘, 인, 칼륨, 염소의 농도를 Table 7에 나타내었다. 혈당 농도가 정상 혈압군에서 91.5 ± 12.2 mg/dL, 치료 고혈압군에서 89.5 ± 15.0 mg/dL, 비치료 고혈압군에서 94.0 ± 16.3 mg/dL로 모두 정상 범위였으며, 각 군 간의 차이가 없었다. 정상 혈압군, 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군 세군 모두에서 중성지방, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 모두 정상범위였으며, 군 간의 차이는 관찰되지 않았다.

혈중 나트륨 농도는 정상 혈압군 142.7 ± 3.1 mmol/L, 치료 고혈압군 142.3 ± 1.9 mmol/L, 비치료 고혈압군 142.5 ± 2.0 mmol/L로 섭취량의 차이에 의한 반응은 나타나지 않았다.

혈중 칼슘 농도는 정상 혈압군 9.1 ± 0.3 mg/dL, 치료 고혈압군 9.0 ± 0.4 mg/dL, 비치료 고혈압군 8.9 ± 0.5 mg/dL로 군 간에 차이가 없었다. 이는 소금에 민감한 군에서 혈청 칼슘이온이 낮게 나타났다는 Resnick 등^{38,39)}의 연구와는 상이한 결과를 보였다. 혈중 인, 칼륨, 염소 농도 모두 정상

Table 7. Blood levels of lipids and minerals of the subjects

	Normotensive	Treatment hypertensive	Non-treatment hypertensive
Glucose (mg/dL)	91.5 ± 12.2	89.5 ± 15.0	94.0 ± 16.3
TG (mg/dL)	120.6 ± 53.5	116.7 ± 51.3	138.6 ± 79.2
TC (mg/dL)	192.3 ± 52.0	198.2 ± 24.8	195.5 ± 32.8
LDL-C (mg/dL)	115.6 ± 33.0	123.5 ± 23.4	117.5 ± 24.6
HDL-C (mg/dL)	52.5 ± 16.3	51.4 ± 11.3	50.2 ± 10.8
Na (mmol/L)	142.7 ± 3.1	142.3 ± 1.9	142.5 ± 2.0
Ca (mg/dL)	9.1 ± 0.3	9.0 ± 0.4	8.9 ± 0.5
P (mg/dL)	3.7 ± 0.6	3.8 ± 0.8	3.8 ± 0.4
K (mmol/L)	4.4 ± 0.5	4.4 ± 0.4	4.6 ± 0.5
Cl (mmol/L)	104.4 ± 2.3	105.1 ± 2.5	103.3 ± 2.5

Values are mean ± SD

There is no significant difference among the groups by GLM test

TG: triacylglycerol, TC: total cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein-cholesterol, HDL-C: high density lipoprotein-cholesterol

Table 8. Urinary excretion of minerals of the subjects

	Normotensive	Treatment hypertensive	Non-treatment hypertensive
Creatinine (g/day)	0.95 ± 0.19	1.02 ± 0.29	1.00 ± 0.27
Na (mg/day)	5086.8 ± 1697.7	4266.2 ± 1702.4	4539.3 ± 1618.2
Ca (g/day)	0.29 ± 0.10 ^a	0.18 ± 0.11 ^b	0.18 ± 0.09 ^b
P (mg/day)	722.8 ± 264.5	572.1 ± 177.7	570.0 ± 175.9
K (mg/day)	2587.0 ± 1354.3	2305.7 ± 989.7	2471.2 ± 796.3
Na/creatinine	4.26 ± 1.48	4.59 ± 1.27	5.45 ± 1.70
P/creatinine	2.32 ± 0.87	2.51 ± 0.57	2.59 ± 1.12
Na/K ratio	3.26 ± 1.01	3.13 ± 0.59	4.54 ± 3.42

Values are mean ± SD

Means with the different alphabets in the same row are significantly different at $p < 0.05$ by GLM test

혈압군, 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군에서 모두 차이가 나타나지 않았다.

7. 뇨 중 무기질 농도

뇨 중 나트륨, 칼슘, 인, 칼륨 농도와 크레아티닌 농도 및 나트륨/크레아티닌, 칼륨/크레아티닌, Na/K값을 Table 8에 나타내었다. 뇨 중 나트륨 배설량이 정상 혈압군에서는 5086.8 ± 1697.7 mg/d, 치료 고혈압군에서는 4266.2 ± 1702.4 mg/d, 비치료 고혈압군에서는 4539.3 ± 1618.2 mg/d로 나타났다. 한국인의 나트륨 섭취량이 5526~6370 mg 정도이고 뇨 중 나트륨양이 85~87% 정도 배출됨을 감안하면 약 4697~5542 mg 정도가 배설된다. 본 연구 결과와 비교해 보면, 정상 혈압군과 비치료 고혈압군은 위의 범위에 속하는데 반해, 치료 고혈압군에서의 배설량은 낮게 나타났다. 평균 배설량을 기준으로 섭취량을 환산하여 보면, 정상 혈압군이 약 5914.9 mg, 치료 고혈압군이 약 4960.7 mg, 비치료 고혈압군이 약 5278.25 mg이며 이는 실제 식사 섭취 조사를 통한 정상 혈압군 5131.1 mg, 치료 고혈압군 4170.0 mg, 비치료 고혈압군 4418.5 mg에 비해 다소 높은 수치인데, 식사 조사를 통한 섭취량의 평가가 낮다는 보고³⁴⁾와 일치하는 결과이다. 그러나 나트륨 섭취량이 정상 혈압군에서 가장 높았으며, 비치료 고혈압군, 치료 고혈압군의 순으로 적게 섭취한 결과는 소변 중의 배설량과 섭취 조사량이 일치하는 결과를 보였다.

칼슘의 뇨 중 배설량은 치료 고혈압군 (0.18 ± 0.11 g/d) 과 비치료 고혈압군 (0.18 ± 0.09 g/d)에 비해 정상 혈압군 (0.29 ± 0.10 g/d)에서 유의적으로 높았다. 이는 식사 조사를 통한 칼슘 섭취량이 치료 고혈압군과 비치료 고혈압군에 비해 정상 혈압군에서 높았던 결과와 일치하는 결과이다. 또한 나트륨의 섭취량 및 뇨 중 배설량이 뇨 중 칼슘의 배설량을 결정한다는 다른 보고⁴⁰⁾와 유사한 경향으로 나트륨 섭취량과 뇨 중 나트륨 배설량이 가장 높은 정상 혈압군에서 칼슘 배설량이 가장 높았다. 인과 칼륨의 뇨 중 배설량은 정

상 혈압군, 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군 세 군 모두에서 차이를 나타내지 않았다. 나트륨을 크레아티닌으로 나눈 값과 칼륨을 크레아티닌으로 나눈 값 모두 세 군에서 유의한 차이를 보이지 않았으며, 나트륨을 칼륨으로 나눈 값에서도 유의한 차이를 보이지 않았다.

요약 및 결론

만 25~65세의 성인 남녀를 대상으로 정상혈압군, 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군으로 분류하여 일반문항, 신체지수, 영양소 섭취, 혈액 지표, 소변 지표 및 짠맛의 한계 농도 등을 관찰한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 본 연구 대상자의 평균 연령은 남성 50.5~54.2세, 여성 45.6~54.1세로 여성의 경우 치료 고혈압군에서 연령이 높아, 통계 분석 시 연령을 보정하였다. 남성의 경우, 수축기 혈압, 이완기 혈압 모두 비치료 고혈압군이 정상혈압군, 치료고혈압군에 비해 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$). 여성은 수축기 혈압에서 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군 모두 정상혈압군에 비해 높았으며 ($p < 0.001$), 이완기 혈압은 차이가 없었다.

2) 남성의 경우, 평균 체중 및 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 비치료 고혈압군에서 정상 혈압군과 치료 고혈압군에 비해 유의하게 높았고 ($p < 0.05$), 특히 비치료 고혈압군의 경우, 평균 값으로 비교하였을 때 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 비만, 복부비만이었다. 반면, 여성의 경우, 평균 체중 및 %IBW, BMI, 허리둘레 모두 정상 혈압군과 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군에서 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

3) 식사횟수, 규칙적인 식사, 식사 속도, 과식 여부에 대한 식습관을 조사를 한 결과, 정상 혈압군과 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군 간의 차이가 나타나지 않았다.

4) 열량, 단백질, 지방, 탄수화물 섭취량 모두에서 각 군 간의 차이가 관찰되지 않았으며 섬유질 및 콜레스테롤의 섭취, 식이지방산 조성에도 차이를 나타내지 않았다. 그러나 비

타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂의 섭취는 치료 고혈압군에서 정상 혈압군에 비해 낮게 섭취하였고, 칼슘 섭취량은 치료 고혈압군, 비치료 고혈압군 모두 정상 혈압군에 비해 낮게 섭취하는 것으로 나타났다.

5) 나트륨의 섭취량이 치료 고혈압군에서 정상 혈압군에 비해 유의하게 낮게 섭취하였다 ($p < 0.05$). 인과 칼륨 섭취량, Na/K 섭취 비율 모두 세 군 간의 차이가 없었다. 짠맛에 대한 한계 농도는 치료 고혈압군에서 유의하게 낮아서 정상 혈압군보다 더욱 민감하게 짠맛을 감지하는 것으로 나타났다 ($p < 0.05$).

6) 혈당, 혈중 중성지방, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤의 농도 모두 정상 범위였으며, 군 간의 차이가 없었다. 혈중 나트륨, 칼슘, 인, 칼륨, 염소의 농도 모두 각 군에서 차이가 없었다.

7) 노 중 나트륨 배설량은 정상 혈압군 5086.8 ± 1697.7 mg/d, 치료 고혈압군 4266.2 ± 1702.4 mg/d, 비치료 고혈압군 4539.3 ± 1618.2 mg/d로 정상 혈압군 > 비치료 고혈압군 > 치료 고혈압군의 순으로 나타났다. 노 중 칼슘 배설량은 치료 고혈압군 (0.18 ± 0.11 g/d)과 비치료 고혈압군 (0.18 ± 0.09 g/d)에서 정상 혈압군 (0.29 ± 0.10 g/d)에 비해 유의하게 높게 나타났다. 인과 칼륨의 노 중 배설량은 각 군에서 차이를 나타내지 않았다. 나트륨/크레아틴 비율, 칼륨/크레아틴 비율, 나트륨/칼륨 비율 모두 군간에 차이를 보이지 않았다.

결론적으로, 치료 고혈압군의 경우, 약물치료 뿐 아니라, 규칙적인 운동과 저염식의 실천을 통한 생활요법을 병행하여 관리하고 있는 것을 알 수 있었다. 이러한 치료는 짠맛에 대한 한계 농도에 영향을 줌으로써 소금의 섭취량을 감소시켜 고혈압 관리에 긍정적인 효과를 줄 것으로 사료된다. 그러나 고혈압 관리를 위한 체중조절을 포함한 적극적인 생활양식의 변화와 더불어 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 섬유소와 같이 혈압 관리에 도움을 줄 수 있는 영양소의 적절한 섭취와 콜레스테롤 및 식염 섭취의 제한이 필요한 것으로 관찰되었다. 또한, 본 연구에서는 특히, 남성 고혈압 환자의 경우, 비만도가 혈압과 상관관계가 있는 것으로 관찰되었으므로, 체중 조절을 병행한 식사요법 및 생활양식 변화 프로그램의 병행이 요구된다.

Literature cited

- 1) Kim JS. Current status and transition of death causes in Korean population, *J Korean Med Assoc* 36(3): 271-284, 1994
- 2) Cambiens F, Chretien JM, Ducimentiene P, Guize L, Richard JL. Is the relationship between blood pressure and cardiovascular risk dependent on body mass index? *Am J Epid* 122: 343-443, 1985
- 3) Sacks FM, Svelkey LP, Vollmer WM, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 344: 3-10, 2001
- 4) Writing Group of PREMIER Collaborating Research Group. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: main results of the PREMIER clinical trial. *JAMA* 289: 2083-2093, 2003
- 5) Lee BH. New guidelines of treatment of hypertension, *J Korean Hypertension* 10(1): 1-5, 2004
- 6) Cook NR, Cohen J, Hebert P, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions on diastolic blood pressure for primary prevention, *Arch Intern Med* 155: 701-709, 1995
- 7) Manunta P, Bianchi G. Low-salt diet and diuretic effect on blood pressure and organ damage, *J Am Soc Nephrol* 15: S43-S46, 2004
- 8) Williams GH. Genetic factors associated with volume-sensitive hypertension, *Molecular Cellular Endocrinology* 217: 41-44, 2004
- 9) Joint National Committee. The 1988 report of the Joint National Committee on detection, evaluation and treatment of high blood pressure, *Arch Int Med* 148: 1023-1038, 1988
- 10) Cutler JA. Randomized trials of sodium reduction: an overview, *Am J Clin Nutr* 65(2sup): 643s-651s, 1997
- 11) Lin PH, Ginty F, Appel LJ, Aickin M, Bohannon A, Garnero P, Barclay D, Svetkey LP. The DASH diet and sodium reduction improve markers of bone turnover and calcium metabolism in adults, *J Nutr* 133(10): 3130-3136, 2003
- 12) Cirillo M, Laurenzi M, Panarelli W, Stamler J. Urinary sodium to potassium ratio and urinary stone disease, *Kidney Int* 46(4): 1133-1139, 1994
- 13) Wiffenbach JM, Cowart BJ, Baum BJ. Taste intensity perception in aging. *J Gerontol* 41: 460-468, 1986
- 14) Halter J, Kulkoshky P, Wiids S, Makous W, Chen M, Porte D. Afferent receptors, taste perceptions, and pancreatic endocrine function in man. *Diabetes* 24: 414, 1975
- 15) Dye CJ, Koziatek DA. Age and diabetes on threshold and hedonic perception of sucrose solutions. *J Gerontol* 36(6): 310-315, 1981
- 16) Schiffman SS, Gatlin CA. Clinical physiology of taste and smell. *Ann Rev Nutr* 13: 405-436, 1993
- 17) Henkin RI. Salt taste in patients with essential hypertension due to primary hyperaldosteronism. *J Chron Dis* 27: 235-244, 1974
- 18) Schechter PJ, Horowitz D, Henkin RI. NaCl preferences in patients with essential hypertension. *JAMA* 225: 1311, 1973
- 19) Hamet P. The evaluation of the scientific evidence for a relationship between calcium and hypertension. LSRO report. *J Nutr* 125: 311S-400S, 1995
- 20) Mizushima S, Cappuccio FP, Nichols R, Elliot P. Dietary magnesium intake and blood pressure: a qualitative overview of the observational studies. *J Hnm Hypertension* 12: 447-453, 1998
- 21) Belizan JM, Villar J, Pineda O. Reduction of blood pressure with calcium supplementation in young adult. *JAMA* 4: 1161-1165, 1983
- 22) Allender PS, Cuttler JA, Follmann D, Cappuccio FP, Pryer J, Elliott P. Dietary calcium and blood pressure: A meta-analysis of randomized clinical trials, *Ann Intern Med* 124(9): 825-831, 1996
- 23) Bostick RM, Fosdick L, Grandits GA, Grambsch P, Gross M, Louis TA. Effect of calcium supplementation on serum cholesterol and blood pressure, *Arc Fam Med* 9: 31-39, 2000

- 24) Siani A, Strazzullo P, Russo LO. Controlled of long term oral potassium supplements in patients with mild hypertension. *Br Med J* 194: 1453-1456, 1987
- 25) Sacks FM, Brown LE, Appel L, Borhani NO, Evans D, Whelton P. Combinations of potassium, calcium, and magnesium supplements in hypertension. *Hypertension* 26: 950-956, 1995
- 26) Jackson EK, Herzer WA. Angiotension II/prostaglandin I₂ interactions in spontaneously hypertensive rats. *Hypertension* 22(5): 668-698, 1993
- 27) Dahl LK, Leitl G, Heine M. Influence of dietary potassium and sodium/potassium molar ratio on the development of salt hypertension. *J Exp Med* 136: 318, 1972
- 28) Yi KN, Chang SR. Clinical pathology file, second edition. *Euihak Munwhasa co*, pp.86-88, 1993
- 29) Nowson CA, Worsley A, Margerison C, Jorna MK, Godfrey SJ, Booth A. Blood pressure change with weight loss is affected by diet type in men. *Am J Clin Nutr* 81: 983-989, 2005
- 30) Wing RR. Behavioral weight control. In: Thomas AW, Albert JS. 1st eds. Handbook of obesity treatment. *New York, the Guilford Press*, 301-316, 2002
- 31) Aran VC, George LB, Henry RB, William CC, Lee AG, Joseph LI, Daniel WJ, Barry JM, Suzanne PJ, the National High Blood Pressure Education Program Coordination Committee. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension* 42: 1206-1252, 2003
- 32) Park EY, Park YJ, Kim KW. A study of sodium consumption and related psychosocial factors among hypertensive and normal adults. *Korean J Nutr* 33(8): 833-839, 2000
- 33) Kim HS, Choi BS, Park YS. Study on the mineral content of low sodium diet for hypertensive patient in hospital. *Korean J Nutr* 25(1): 22-31, 1992
- 34) Chung KR. A Survey on the sodium chloride content of common restaurant meals in seoul area. *Korean J Food Sci Tech* 19(6): 475-479, 1987
- 35) Shin MJ, Lim HS, Choi DH, Chung NS, Jang YS, Cho SY, Kim SS. Sodium intakes of outpatients with hypertension in Korea. *Korean J Hypertension* 5(1): 10-16, 1999
- 36) Kim EK, Yoo MY, Cheon KS. Blood pressure, salt threshold, salt preference, urinary excretions and nutrition knowledge about blood pressure of elementary school children in rural area. *Korean J Nutr* 26(5): 625-638, 1993
- 37) Kim EK. Anthropometry, blood pressure, salt threshold and salt preference of children of orphan in Seoul and Kangnung. *Korean J Nutr* 27(2): 181-191, 1994
- 38) Resnick LM. Uniformity and diversity of calcium metabolism in essential hypertension: A conceptual frame work. *Am J Med* 82 (suppl 1B): 16-26, 1987
- 39) Resnick LM, Nicholson JP, Laragh JH. Calcium metabolism in essential hypertension: relationship to altered rennin system activity. *Federation Proc* 45: 2737-2745, 1986
- 40) Shortt C, Flynn A. Sodium-calcium inter-relationships with specific reference to osteoporosis. *Nutr Res Rev* 3: 101-115, 1990