

노인집단을 대상으로 한 고혈압의 식이위험요인에 관한 연구*

문 현 경 · 정 효 지**

단국대학교 식품영양학과, 경북대학교 심혈관 연구소**

Dietary Risk Factors of Hypertension in the Elderly

Moon, Hyun Kyung · Joung, Hyojee**

Department of Food and Nutrition, Dankook University, Yongsan-Ku, Hannam-dong 8, Seoul 140-714, Korea
Research Institute of Cardiovascular Disease,** Kyungpook National University, 101 Dongin-Song, Jung-Ku, Taegu 700-422, Korea

ABSTRACT

In order to investigate dietary risk factors for hypertension in the elderly, dietary intakes and dietary habits of 405 elderly subjects, aged 60-94, were assessed by the questionnaire, anthropometric measurement and a 24-hour dietary recall. The prevalence of definite (>95mmHg for diastolic or >160mmHg for systolic blood pressure) and borderline (90-95mmHg for diastolic or 140-160mmHg for systolic blood pressure) hypertensive subjects were 33.3% and 19.3%, respectively. The distribution of the subjects for Body Mass Index (BMI), waist-hip ratio, and alcohol consumption were significantly different among definite, borderline, and normal groups ($p < 0.05$). The distribution of the subjects for smoking, exercise, and preference of salty food were not significantly different among definite, borderline, and normal groups ($p > 0.05$). From the generalized logistic regression analysis of the risk factors for the hypertension, the subjects with over 27 of BMI had significantly higher risk of hypertension. Alcohol consumption and preference of salty food were significant risk factors of hypertension in the elderly. Dietary risk factors for the hypertension that had significant relationship to the hypertension were intakes of potassium, calcium, phosphate, sodium, vitamin B1, niacin, and folate. There was no significant difference of consumption frequencies of food and dish among definite, borderline, and normal groups ($p > 0.05$). The amount of intakes for cereals and grain product, bean and their products, eggs were significantly different among definite, borderline, and normal groups ($p < 0.05$). In summary, the amount of dietary intakes of K, Na, Ca, P, and folate, niacin, body mass index, Alcohol consumption, preference of salty food were associated risk factors to hypertension in elderly population. Longitudinal studies for dietary risk factors on incidence of hypertension are needed in general population, especially in the elderly. (*Korean J Nutrition* 32(1) : 90~100, 1999)

KEY WORDS : dietary risk factor · elderly · hypertension.

서 론

근래 우리 나라는 급속한 경제 성장에 따른 생활 양식과 식생활의 많은 변화를 겪고 있으며, 동시에 질병의 양상도 달라지고 있다. 1970년대 이후부터 과거의 감염 위주의 질병에서 선진국형의 만성퇴행성질환 유형으로 이행되고 있으며, 사망원인으로서 신생물과 순환계질환이 수위를 차지하고 있다. 1995년도 우리나라의 사망원인 통계에 의하면 고혈압성 질환에 의한 사망률이 30%를 차지하고 있으며, 의학의 발달에도 불구하고 식생활의 서구화, 식염섭취가 높은 식습관, 스트레스의 증가등으로 줄어들지 않고 있는 추세

이다¹⁾.

그 동안 선진국에서는 1차 및 2차예방의 노력에 의해 순환계질환에 의한 사망이 꾸준히 감소하고 있으나, 2차예방의 경우는 초기사망의 경우에는 무의미하므로 순환계질환의 위험요인을 예방하고 관리할 수 있는 1차예방이 필수적이라 하겠다. 순환계 질환의 위험요인 중 많은 것이 관리가능 한 것들이며 그중 고혈압관리가 핵심이라고 할 수 있을 것이다²⁾.

고혈압은 심근경색, 뇌졸중, 울혈성 심부전, 심부전 말기, 말초혈관질환등의 위험요인으로서 지역사회에서 흔히 발견되는 질환이다. 미국의 3차 국민건강영양조사에 의하면 WHO의 정의에 따라 수축기 혈압 140mmHg이상이거나 이완기혈압 90mmHg이상인 경우를 고혈압이라고 하였을 때 18세이상 성인의 경우 24%가 고혈압이었고, 50세 이상에서는 50%이상, 80세 이상에서는 65%가 고혈압이었다²⁾. 우

채택일 : 1999년 1월 12일

*This research was supported by grants from Dankook University

리나라의 경우는 동일한 기준을 적용하였을 때 30세 이상 남자의 경우는 21.5%, 여자의 경우는 18.2%가 고혈압이었고, 70세 이상의 경우에는 남녀 각각 47.2%, 44.7%가 고혈압으로 판명되었다³⁾.

그리고 고혈압은 초기증상이 없으며 증상이 인지될 때에는 이미 심각한 후유증을 동반하고 있는 경우가 대부분이고 질병발생시점이 분명하지 않기 때문에 환자의 조기발견과 함께 발생을 예방하는 것이 고혈압의 효율적인 관리대책이 될 것이다. 고혈압 위험요인의 조절로 고혈압 발생을 예방하는 것은 고혈압 유병율을 감소시키는 것과 더불어 합병증인 뇌혈관질환이나 허혈성 심질환의 발생율을 감소시킬 수 있을 것이다⁴⁾. Cook에 따르면 35~54세의 백인의 경우 확장기혈압을 2mmHg 감소함으로써 고혈압의 유병율을 17% 감소할 수 있으며, 허혈성 심질환과 뇌졸중은 각각 5.6%, 13.0%를 감소할 수 있다고 하였다⁵⁾. 그러므로 혈압을 감소시키는 효과적인 수단이며, 고혈압을 예방하고 치료하는 효과적인 수단으로서 비약물 치료방법이 강조되고 있다⁶⁾.

그 동안 국내의에서 수행된 연구들에 의하면 연령, 음주, 흡연, 가족력, 염분섭취, 운동정도, 스트레스, 체형, 가족력, 평소혈압, 각종 환경물질에의 폭로정도, 카페인 섭취정도, 사회 경제적 수준, 식이요인 등이 고혈압의 위험요인으로 알려지고 있다⁶⁾. 이들 위험요인 중 음주, 흡연, 운동, 카페인의 섭취 및 식이요인은 노력에 의해서 수정이 가능한 요소들이므로 이들과 혈압과의 관련성을 정확하게 파악하여 고혈압 예방 및 관리에 효과적으로 활용할 수 있을 것이다.

고혈압과 식이요인에 대한 최근의 연구에 의하면 포화지방, 나트륨, 알코올, 총열량 등의 섭취량은 고혈압과 양의 상관관계가 있고, 단백질, 섬유소, 마그네슘, 칼슘, 칼륨, 비타민 C, 비타민 D, 카페인등의 섭취량은 고혈압과 음의 상관관계가 있다고 하였다. 또한, 우유, 채소, 과일류의 섭취는 혈압과 음의 상관관계가 있었으나, 육류와 시리얼류의 섭취는 혈압과 양의 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다⁷⁻¹³⁾.

Ko and Kim¹⁴⁾은 우리나라의 30세 이상의 농촌성인을 대상으로 고혈압 식이위험요인과 혈압과의 관계를 조사하였을 때 단백질 밀도, 지질밀도가 고혈압과 양의 상관관계가 있었고, 나트륨 밀도가 음의 관련성이 있다고 하였다. 그 외에는 우리나라 사람으로 대상으로 한 고혈압의 식이요인에 대한 연구가 미비한 실정이다. 특히, 60세 이상의 노인 집단은 고혈압의 위험이 높고 사망의 중요한 요인임에도 불구하고 고혈압의 위험요인에 관한 연구는 미비하였고, 식이요인에 관한 연구는 거의 없는 실정이다. 또한 식이요인과 혈압과의 관련성에 대한 연구는 주로 특정식품이나 영양소

에 국한되어 수행되어 왔으므로 각 영양소의 섭취수준, 식습관, 식품섭취 패턴과의 관계에 대한 연구가 부족하였다.

그러므로 본 연구에서는 60세 이상의 노인들의 식습관, 식품섭취패턴, 영양소 섭취량의 식이요인과 음주, 흡연, 운동등의 생활습관을 조사하여 고혈압의 위험요인을 파악하고 노인집단의 고혈압의 일차예방에 활용하고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상 및 방법

1997년 9~11월까지 경기도의 중원군, 안산시, 화성군, 안양시, 이천시, 부천시, 용인시등의 7개시·군에 거주하는 60세이상 노인 619명을 대상으로 신체계측, 식이조사, 그리고 설문조사를 실시하여 자료가 완전한 405명을 대상으로 하였다. 자료가 완전하지 않아 분석에 누락된 대상자의 경우 식이조사가 실시되지 않은 대상자가 121명이었고 신체계측중 혈압이 측정이 안된 대상자가 48명, 그리고 일반적 특성에 대한 조사의 일부가 누락된 대상자가 45명이었다. 분석에 사용된 대상자의 특성과의 차이를 검토한 결과 연령은 누락자가 낮았으나 성별비율, 신장, 체중, 연령, 수축기 혈압, 이완기혈압의 중간값이 분석에 사용된 대상자와 유의한 차이가 없었다.

설문조사는 일반적특성, 음주, 흡연, 운동정도, 식생활상태, 식습관등을 포함하는 설문지를 이용하여 훈련된 면접원에 의해 면접조사를 하였다. 신체계측은 신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이 둘레를 측정하였고, 체중은 오전간식 이전에 측정하였다. 신장과 체중은 체질량지수(Body Mass Index : Kg/m^2)를 산출하여 비만도를 산출하였고, 허리둘레와 엉덩이둘레의 비(Waist-hip ratio)를 계산하였다.

혈압은 안정된 상태에서 2회 측정하여 평균혈압을 사용하였다. 고혈압의 분류기준은 WHO의 기준²⁰⁾에 따라 수축기혈압이 160mmHg이상이거나 이완기 혈압이 95mmHg이상인 경우를 확정적 고혈압으로, 수축기 혈압이 140~160 mmHg 이거나 확장기 혈압이 90~95mmHg인 경우를 경계적 고혈압으로, 수축기 혈압이 140mmHg이하이거나 확장기 혈압이 90mmHg이하인 경우를 정상으로 구분하였다.

식이조사는 24시간 회상법을 이용하여 1일 동안 섭취한 모든 식품의 종류와 양을 조사하였다. 조사대상자들의 회상율을 높이기 위하여 조사원의 훈련을 강화하였고 조사전날 섭취한 식품의 양을 기억하는 것을 돕기 위하여 식품모형을 이용하였다. 조사된 모든 음식 및 식품의 종류와 양은 DS 24 프로그램을 이용하여 영양소별 섭취량을 환산하였다.

2. 자료분석

확정역 고혈압, 경계역 고혈압, 정상군에 대한 변수별 대상자의 분포의 유의성은 chi-square 검정을 실시하였고, 평균의 차이에 대한 검정은 분산분석을 이용하였다. Generalized logit model을 이용하여 고혈압의 위험요인을 분석하고 위험도를 산출하였다. 영양소 섭취량은 영양소별로 권장량에 대한 비율을 계산하여 권장량의 75% 미만을 섭취하는 군, 권장량의 75~125%를 섭취하는 군, 그리고 권장량의 125% 이상을 섭취하는 군으로 나누어 위험도를 구하였고 영양소의 섭취수준에 따른 고혈압환자의 분포에 대한 선형관계의 유의성은 Mantel-Haenszel chi-square 검정을 하였다²⁰⁾.

연구결과

조사대상자의 일반적 특성을 살펴보면, 조사대상자는 60~94세의 노인 405명을 대상으로 하였고 남자는 30.1% 여자는 69.9%였다. 총 대상자 405명중에서 60대는 30.1%, 70대는 50.6%, 그리고 80세 이상이 19.0%였다. 그리고 확정역 고혈압으로 분류된 대상자수는 전체의 33.3%였고, 경계역 고혈압을 가진 대상자는 19.3%였다. 조사대상자의 성별·연령별 확정역 고혈압 및 경계역 고혈압의 환자의 분포는 통계적으로 유의한 차이는 없었다 ($p > 0.05$) (Table 1).

조사대상자의 평균 체질량지수(Body Mass Index : BMI)는 $24.3(\pm 3.5)$ 였고 확정역 고혈압군의 평균 체질량지수가 경계역 고혈압과 정상군에 비하여 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 그리고 체질량 지수를 기준으로 저체중(< 23), 정상체중($23 \sim 27$), 그리고 비만(> 27)으로 구분하였을 때 확정역 고혈압 및 경계역 고혈압의 분포는 유의하게 달랐다 ($p < 0.05$). 확정역 고혈압의 경우 체질량 지수가 27이상인 대상자의 비율이 31.9%인데 비하여 경계역 고혈압과 정상군은 각각 16.7%, 10.9%였다. 허리-엉덩이둘레비(Waist-

Table 1. Distribution of subjects by the age and sex

	Definite hypertension (n=135) : No(%)	Borderline hypertension (n=78) : No(%)	Normal subjects (n=192) : No(%)	Total (n=405) : No(%)
Sex				
Male	40(29.6)	26(33.3)	56(29.2)	122(30.1)
Female	95(70.4)	52(66.7)	136(70.8)	283(69.9)
Age				
60-69	43(31.8)	18(23.1)	62(32.3)	123(30.4)
70-79	65(48.2)	47(60.3)	93(48.4)	205(50.6)
Over 80	27(20.0)	13(17.7)	37(19.3)	77(19.0)
Mean(\pm SD)	73.4(\pm 6.9)	73.6(\pm 6.4)	73.3(\pm 6.8)	73.4(\pm 6.7)

Hip Ratio : WHR)의 평균은 $0.89(\pm 0.11)$ 로 확정역 고혈압, 경계역 고혈압, 그리고 정상군에서 유의한 차이가 없었다 (Table 2).

고혈압의 위험요인으로 알려진 것 중에서 건강행위와 관련된 요인들은 음주, 흡연, 운동, 그리고 짠맛에 대한 선호도를 들 수 있다. 음주는 즐겨 마신다는 군과 마시다가 끊었

Table 2. Distribution of anthropometric risk factors for hypertension

	Definite hypertension (n=135) : No(%)	Borderline hypertension (n=78) : No(%)	Normal subjects (n=192) : No(%)	Total (n=405) : No(%)
BMI *				
< 23	28 (20.7)	28 (35.9)	93 (48.4)	149 (36.8)
23-27	64 (47.4)	37 (47.4)	78 (40.6)	179 (44.2)
> 27	43 (31.9)	13 (16.7)	21 (10.9)	77 (19.0)
Mean(\pm SD)	25.6 (3.4) ^a	24.2 (3.2) ^b	23.5 (\pm 3.5)	24.3(\pm 3.5)
Waist-Hip ratio				
< 0.8	5 (3.7)	5 (6.4)	13 (6.8)	23 (5.7)
0.8-0.95	101(74.8)	65(83.3)	157(81.8)	323(79.8)
> 0.95	29(21.5)	8(10.3)	22(11.5)	59(14.5)
Mean(\pm SD)	0.90(\pm 0.09)	0.88(\pm 0.05)	0.89(\pm 0.14)	0.89(\pm 0.11)

There is significant difference among group distributions of subjects at Chi-square test (: $p < 0.05$)

a, b, c : Different letters mean significant difference of mean value of groups at ANOVA(Duncan, $p < 0.05$)

Table 3. Distribution of behavioral risk factors for the hypertension

	Definite hypertension (n=135) : No(%)	Borderline hypertension (n=78) : No(%)	Normal subjects (n=192) : No(%)	Total (n=405) : No(%)
Smoking(No. of cigarette/d)				
None	108(80.0)	61(78.2)	151(78.7)	320(79.0)
<20	21(15.6)	12(15.4)	34(17.7)	67(16.5)
>20	6(4.4)	5(6.4)	7(3.6)	18(4.5)
Mean(\pm SD)	2.2(\pm 5.1)	2.5(\pm 6.0)	2.3(\pm 5.4)	2.3(\pm 5.5)
Alcohol*				
Preferred	18(13.3)	6(7.7)	19(9.9)	43(10.6)
Quit or occasionally	51(37.9)	41(52.6)	62(32.3)	154(38.0)
None	66(48.8)	31(39.7)	111(57.8)	208(51.4)
Exercise				
None	47(34.8)	34(43.6)	80(41.7)	161(39.8)
Regularly	88(65.2)	44(56.4)	112(58.3)	244(60.2)
Preference for salty food				
Like	46(34.1)	36(46.2)	64(33.3)	146(36.1)
medium	31(23.0)	9(11.5)	48(25.0)	88(21.7)
Dislike	58(42.9)	33(42.3)	80(41.7)	171(42.2)

There is significant difference among group distributions of subjects at Chi-square test (: $p < 0.05$)

a, b, c : Different letters mean significant difference of mean value of groups at ANOVA(Duncan, $p < 0.05$)

다는 경우나 가끔씩 마신다는 군을 합한 군, 그리고 안 마신다는 군으로 나누었을 때, 확정역 고혈압과 경계역 고혈압의 분포에는 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 고혈압 환자군에서는 술을 즐겨마신다는 환자의 비율이 13.3%로, 경계역 환자군(7.7%)과 정상군(9.9%)에 비하여 높았다. 흡연량에서는 비흡연자와 하루에 20개피 이하와 이상을 피는 군으로 구분을 하였을 때 고혈압과 경계형 고혈압을 가진 대상자의 분포가 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 그리고 규칙적인 운동을 하는 경우와 안 하는 경우에 있어서도 고혈압과 경계형 고혈압 환자의 분포에는 유의한 차이가 없었다. 짠맛에 대한 선호도를 좋아한다, 그저 그렇다, 싫어한다고 구분하여 고혈압과 경계형 고혈압의 분포를 보았을 때도 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$) (Table 3).

고혈압의 위험요인을 추정하고 위험도를 산출하기 위하여 Generalized logit model을 이용하여 종속변수를 정상, 경계역 고혈압, 확정형 고혈압으로 하고 체질량 지수(BMI), 허리-엉덩이 둘레비, 음주, 흡연, 운동, 식염 선호도, 영양소 섭취량들을 독립변수로 사용하였을 때 다음과 같은 결과

를 얻었다. 모델의 likelihood ratio가 81.55%일 때, 체질량 지수가 23미만일 때와 비교하여 23~27일 때와 27이상일 때의 고혈압에 대한 위험도의 추정치가 통계적으로 유의하였는데, 체질량 지수가 23~27일 때는 23미만일 때와 비교하여 확정역 고혈압의 위험도가 3.19배였으며, 27이상일 때는 10.46배로 증가하였다($p < 0.05$). 그리고 체질량지수와 고혈압의 위험도에 대한 선형관계를 분석한 결과(Mantel-Haenszel chi-square test) 체질량 지수가 증가할수록 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 증가함을 알 수 있었다($p = 0.001$). 경계역 고혈압에 대해서는 체질량 지수가 23미만일 때와 비교하여 23~27의 경우 위험도가 증가하기는 하나 유의성은 없었으며, 27이상인 경우에는 23미만일 때와 비교하여 위험도가 2.63배로 유의하게 높았다($p < 0.05$). 체질량 지수가 증가함에 따라 경계역 고혈압의 고혈압의 위험도도 통계적으로 유의하게 증가하였다($p = 0.048$). 한편, 허리-엉덩이 둘레비는 일반적으로 위험요인으로 알려져 있으나 본 모델에서는 고혈압의 위험도에 유의한 차이가 없었고($p < 0.05$), 허리-엉덩이둘레비가 증가할수록 확정역 고혈압

Table 4. Relative risk of the hypertension from generalized logit model by level of BMI and waist-hip ratio : Odds ratio and 95% confidence interval

Body Mass Index	Category			P-value
	< 23	23 - 27	> 27	
Definite hypertension	1.00	3.19 (1.67 - 6.08)**	10.46 (4.65 - 23.54)**	0.001
Borderline hypertension	1.00	1.57 (0.77 - 3.21)	2.63 (0.99 - 6.98)	0.048
Waist-hip ratio	<0.80	0.80 - 0.95	> 0.95	P-value
Definite hypertension	1.00	0.97 (0.28 - 3.37)	1.29 (0.31 - 5.41)	0.009
Borderline hypertension	1.00	0.98 (0.27 - 3.63)	0.49 (0.09 - 2.52)	NS

P-value for test of trend

*, ** : Significance of the estimates from generalized logit model(* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.001$). Model include BMI, waist-hip ratio, smoking, alcohol consumption, exercise, preference of salty food and nutrient intakes and goodness of fit test(likelihood ratio) was 81.55%.

Table 5. Relative risk of hypertension from generalized logit model by level of smoking, alcohol consumption, exercise, preference of salty food : Odds ratio and 95% confidence interval

Smoking	None	Category		P-value
		< 20	> 20	
Definite hypertension	1.00	1.85 (0.45 - 7.51)	1.99 (0.44 - 9.02)	NS
Borderline hypertension	1.00	0.77 (0.18 - 3.34)	0.67 (0.13 - 3.37)	NS
Alcohol consumption	None	Quit or occasionally	Preferred	P-value
Definite hypertension	1.00	1.43 (0.80 - 2.56)	1.46 (0.59 - 3.62)	NS
Borderline hypertension	1.00	3.12 (1.58 - 6.14)**	1.10 (0.35 - 3.45)	0.072
Exercise	None	Regular		P-value
Definite hypertension	1.00	1.13 (0.65 - 1.97)		NS
Borderline hypertension	1.00	0.97 (0.52 - 1.81)		NS
Preference for salty food	Dislike	Medium	like	P-value
Definite hypertension	1.00	0.72 (0.37 - 1.42)	0.78 (0.42 - 1.43)	NS
Borderline hypertension	1.00	0.35 (0.14 - 0.90)*	1.27 (0.65 - 2.47)	NS

P-value for test of trend

*, ** : Significance of the estimates from generalized logit model(* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.001$). Model include BMI, waist-hip ratio, smoking, alcohol, exercise, preference of salty food and nutrient intakes and goodness of fit test(likelihood ratio) was 81.55%

Table 6. Relative risk of hypertension from generalized logit model by level nutrient intakes : Odds ratio and 95% confidence interval

	Category			P - value
	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	
Energy(Kcal/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.45(0.20 - 1.03)	1.00	7.41(0.92 - 59.86)	0.006
Borderline hypertension	1.64(0.61 - 4.42)	1.00	3.51(0.29 - 42.07)	NS
Protein(g/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.16(0.49 - 2.73)	1.00	2.18(0.65 - 7.31)	NS
Borderline hypertension	1.47(0.55 - 3.96)	1.00	1.32(0.31 - 5.62)	NS
Fat(g/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	2.10(0.85 - 5.17)	1.00	1.35(0.22 - 8.37)	NS
Borderline hypertension	1.37(0.46 - 4.12)	1.00	1.94(0.26 - 14.22)	NS
Calcium(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.93(0.38 - 2.27)	1.00	0.85(0.19 - 3.72)	NS
Borderline hypertension	1.38(0.44 - 4.38)	1.00	7.90(1.58 - 39.46)*	NS
Phosphate(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.95(0.40 - 2.23)	1.00	0.40(0.15 - 1.08)	NS
Borderline hypertension	0.41(0.16 - 1.06)*	1.00	0.43(0.13 - 1.48)	NS
Iron(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.82(0.38 - 1.77)	1.00	0.48(0.18 - 1.24)	NS
Borderline hypertension	0.51(0.21 - 1.20)	1.00	0.32(0.09 - 1.09)	NS
Potassium(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.08(0.39 - 2.98)	1.00	0.02(0.00 - 0.38)*	NS
Borderline hypertension	0.70(0.20 - 2.44)	1.00	0.05(0.00 - 1.73)	NS
Vitamin A(ug/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.51(0.53 - 4.27)	1.00	0.88(0.22 - 3.60)	NS
Borderline hypertension	0.90(0.26 - 3.19)	1.00	0.70(0.13 - 3.76)	NS
Sodium(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.66(0.65 - 4.23)	1.00	3.23(1.50 - 6.95)**	0.040
Borderline hypertension	1.30(0.44 - 3.80)	1.00	2.37(1.00 - 5.62)*	NS
Vitamin B1(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.65(0.72 - 3.77)	1.00	3.77(1.09 - 13.07)*	NS
Borderline hypertension	0.66(0.26 - 1.67)	1.00	0.85(0.17 - 4.31)	NS
Vitamin B2(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.76(0.33 - 1.77)	1.00	0.34(0.07 - 1.60)	NS
Borderline hypertension	0.99(0.37 - 2.67)	1.00	0.45(0.07 - 3.08)	NS
Niacin(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.61(0.27 - 1.36)	1.00	1.02(0.40 - 2.63)	0.021
Borderline hypertension	1.76(0.70 - 4.37)	1.00	3.35(1.05 - 10.69)*	NS
Vitamin C(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.59(0.72 - 3.51)	1.00	1.25(0.60 - 2.61)	NS
Borderline hypertension	1.46(0.59 - 3.63)	1.00	0.91(0.40 - 2.09)	NS
Folate(ug/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.10(0.02 - 0.64)*	1.00	0.14 (0.01 - 3.07)	NS
Borderline hypertension	0.98(0.06 - 15.73)	1.00	2.52(0.05 - 117.98)	NS
Vitamin E(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	0.83(0.36 - 1.92)	1.00	1.03(0.32 - 3.32)	NS
Borderline hypertension	0.59(0.24 - 1.47)	1.00	0.21(0.04 - 1.07)	NS
Zinc(mg/day)	<75% RDA	75 - 125% RDA	>125% RDA	P - value
Definite hypertension	1.22(0.60 - 2.48)	1.00	0.55(0.11 - 2.61)	NS
Borderline hypertension	1.31(0.57 - 3.04)	1.00	1.19(0.20 - 6.99)	NS

P - value for test of trend

*, ** : Significance of the estimates from generalized logit model(* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.001$). Model include BMI, waist - hip ratio, smoking, alcohol, exercise, preference of salty food and nutrient intakes and goodness of fit test(likelihood ratio) was 81.55%.

Recommended Dietary Allowance for Korean(Korean Nutrition Society, 1995) was used as RDA for nutrients, except sodium, potassium. For sodium and potassium, 3450mg and 3500mg adopted from Korean and English guidelines were used as RDA, respectively.

의 위험도가 증가하는 경향은 알 수 있었다($p=0.009$) (Table 4).

고혈압의 위험요인 중 건강행위 유형별 위험도를 분석한 결과는 다음과 같다. 위와 동일한 모델에서 흡연과 운동은 유의성이 없었고, 음주와 식염선택도는 부분적으로 유의성을 보였다. 음주에 대한 확정역 고혈압의 위험도는 통계적인 유의성은 없었으나 술을 끊었거나 가끔씩 마신다는 집단에서는 경계역 고혈압의 위험도가 3.17배로 유의하게 높았다($p<0.05$). 그리고 식염선택도에서도 확정역 고혈압에

대한 위험도의 차이가 없었고, 그저 그렇다는 집단에서 경계역 고혈압의 위험도가 오히려 0.35배로 낮았다($p<0.05$). 음주, 흡연, 운동, 식염선택도 모두 고혈압의 위험도에 대한 경향성은 없었다($p>0.05$) (Table 5).

고혈압의 위험요인 중 영양소 섭취량에 따른 위험도를 조사한 결과를 (Table 6)에 정리하였다. 1일 영양소의 섭취량을 한국인 1일 영양권장량²³⁾ 대비 75~125%를 기준으로 하였을 때 75%미만과 125%이상에서의 위험도를 분석하였다. 에너지의 섭취량을 보면 권장량대비 75%미만을 섭취한

Table 7. Major food items by consumption frequencies and ranks

Ranks of consumption frequency	Definite hypertension (n=35) : food (% frequency)	Bordeline hypertension (n=78) : food (%frequency)	Normal subjects (n=192) : food (%frequency)			
1	Rice (쌀)	10.4	Rice (쌀)	10.5	Rice (쌀)	10.8
2	Kimchi (김치)	8.8	Kimchi (김치)	8.6	Kimchi (배추김치)	8.4
3	Soybean paste (된장)	4.6	Salt (소금)	5.3	Salt (소금)	5.0
4	Salt (소금)	4.4	Radish root, Korean (무)	4.7	Soybean paste (된장)	4.5
5	Sesame oil (참기름)	4.3	Sesame oil (참기름)	4.3	Sesame oil (참기름)	4.3
6	Soybean curd (두부)	3.8	Soybean paste (된장)	4.3	Radish root, Korean (무)	3.7
7	Radish root, Korean (무)	3.8	Onion (양파)	3.4	Soybean oil (콩기름)	3.6
8	Onion (양파)	3.6	Soybean curd (두부)	3.2	Soybean curd (두부)	3.5
9	Soybean oil (콩기름)	3.5	soybean oil (콩기름)	3.2	Onion (양파)	3.4
10	Anchovy (멸치)	2.7	Ko chu jang (고추장)	2.9	Anchovy (멸치)	2.8
11	Ko chu jang (고추장)	2.4	Anchovy (멸치)	2.8	Squash and pumpkin (호박)	2.7
12	Soy sause, Japanese (간장)	2.2	Soy sause, Japanese (간장)	2.4	Ko chu jang (고추장)	2.7
13	Squash and pumpkin (호박)	2.2	Soybean Sprout (콩나물)	2.1	Soybean, black (대두)	2.4
14	Barley (보리)	2.2	Barley (보리)	2.0	Soy sause, Japanese (간장)	2.4
15	Soybean, black (대두)	2.0	Beef, Korean (쇠고기)	2.0	Beef (쇠고기)	2.0
16	Beef, Korean (쇠고기)	1.9	Soybean, black (대두)	1.9	Barley (보리)	2.0
17	Soybean sprout (콩나물)	1.8	Squash and pumpkin (호박)	1.6	Soybean sprout (콩나물)	2.0
18	Sugar (설탕)	1.8	Egg (계란)	1.4	Potato (감자)	1.9
19	Pork (돼지고기)	1.3	Crude maltose, syrup (엿)	1.3	Crude maltose, syrup (엿)	1.5
20	Potato (감자)	1.3	Sugar (설탕)	1.3	Sugar (설탕)	1.2
21	Crude mallose, syrup (엿)	1.1	Sea mustard (미역)	1.1	Pork (돼지고기)	1.1
22	Egg (계란)	1.0	Potato (감자)	1.0	Egg (계란)	1.1
23	Lever, toasted (깎)	0.8	Radish leaves (무청)	0.9	Cabbage, Korean (배추)	1.0
24	Carrot (당근)	0.7	Common squid (오징어)	0.9	Soy sause, Korean (재래간장)	0.9
25	Cabbage, Korean (배추)	0.7	Red pepper powder (고춧가루)	0.8	Radish leaves (무청)	0.8
26	Common squid (오징어)	0.7	Cabbage, Korean (배추)	0.7	Lever, toasted (깎)	0.8
27	Green onion (파)	0.6	Pork (돼지고기)	0.7	Carrot (당근)	0.7
28	Radish leaves (무청)	0.6	Alaska pollack, dried (명태)	0.7	Common Squid (오징어)	0.7
29	Spianch (시금치)	0.6	Citrus fruit (귤)	0.6	Sea mustard (미역)	0.7
30	Citrus fruit (귤)	0.6	Soy sause, Korean (재래간장)	0.6	Milk (우유)	0.7
31	Alaska pollack, dried (명태)	0.6	Carrot (당근)	0.6	Apple (사과)	0.6
32	Sea mustard (미역)	0.6	Green onion (파)	0.6	Kkakduki (깍두기)	0.5
33	Pepper (고추)	0.5	Pepper (고추)	0.6	Alaska pollack, dried (명태)	0.5
34	Kkakduki (깍두기)	0.5	Spianch (시금치)	0.5	red pepper powder (고춧가루)	0.5
35	Apple (사과)	0.5	Apple (사과)	0.5	Brown rice (현미)	0.4

집단에서 75~125%를 섭취한 집단과 비교하였을 때 확정역 고혈압의 위험도가 0.45배 낮았고, 125%이상에서는 위험도가 7.41배로 높았으나 통계적인 유의성은 없었다. 그리고 에너지의 섭취량이 증가할수록 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 증가하였다(p=0.006). 그러나, 경계형 고혈압의 위험도는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 칼륨의 경우 권장량의 125%이상을 섭취하는 군에서 권장량의 75~125%를 섭취하는 군에 비하여 확정역 고혈압의 위험도가 0.02배로 유의하게 낮았으며, 칼륨의 섭취량에 따른 위험도

의 경향성은 없었다. 칼슘의 경우 섭취량이 권장량대비 125%이상인 집단에서 75~125%인 집단에 비교하여 경계역 고혈압의 위험도가 7.90배로 유의하게 높았다. 인의 1일 섭취량을 보면 권장량대비 75%이하인 집단에서 권장량의 75~125%를 섭취하는 군에 비하여 위험도가 0.41배로 유의하게 낮았다. 나트륨의 1일 섭취량을 보면 권장량대비 125%이상을 섭취하는 군이 75~125%를 섭취하는 군에 비하여 확정역 고혈압의 위험도가 3.23배, 그리고 경계역 고혈압의 위험도가 2.37배로 유의하게 증가하였다(p<0.05).

Table 8. Major dishes by consumption frequencies and ranks

Ranks of consumption frequency	Definite hypertension (n=135) : food (% frequency)	Borderline hypertension (n=78) : food (%frequency)	Normal subjects (n=192) : food (%frequency)	
1	Kimchi(배추김치)	6.8 Kimchi(배추김치)	7.1 Kimchi(배추김치)	6.8
2	Cooked rice(쌀밥)	6.3 Cooked rice(쌀밥)	6.8 Cooked rice(쌀밥)	6.6
3	Soybean paste stew(된장찌개)	5.8 Soybean paste stew(된장찌개)	5.8 Soybean paste stew(된장찌개)	5.1
4	Kimchi stew(김치찌개)	5.5 Sea musatrd soup(미역국)	4.4 Cooked rice with grains(잡곡밥)	4.5
5	Cooked rice with barley(보리밥)	3.0 Cooked rice with barley(보리밥)	3.3 Kimchi stew(김치찌개)	3.7
6	Cooked rice with bean(콩밥)	2.8 Soybean sprout soup(콩나물국)	3.2 Soybean sprout soup(콩나물국)	3.6
7	Soybean sprout soup(콩나물국)	2.8 roasted squid(오징어볶음)	2.9 Roasted squid(오징어볶음)	3.1
8	Alaska Pollack soup(북어국)	2.8 Alaska Pollack soup(북어국)	2.8 Sea mustard soup(미역국)	2.8
9	Roasted squid(오징어볶음)	2.6 Roasted anchovy(멸치볶음)	2.8 Alaska Pollack soup(북어국)	2.8
10	Cooked rice with grains(잡곡밥)	2.3 Cooked rice with grains(잡곡밥)	2.6 Cooked rice with bean(콩밥)	2.6
11	Sea mustard soup(미역국)	2.1 Cooked soybean sprout(콩나물)	2.3 Cooked rice with barley(보리밥)	2.1
12	Cooked soybean sprout(콩나물)	1.5 Radish root salad(무생채)	2.3 Cooked soybean sprout(콩나물)	1.9
13	Beef soup(쇠고기국)	1.5 Boiled radish leaves soup(우거지국)	2.1 Roasted anchovy(멸치볶음)	1.7
14	Soybean paste soup(된장국)	1.4 cooked rice with bean(콩밥)	2.0 Squash soup(호박국)	1.7
15	Lever, toasted(김구이)	1.3 Cooked spinach(시금치나물)	1.7 Boiled radish leaves soup(우거지국)	1.6
17	Cooked spinach(시금치나물)	1.2 Soybean curd soup(두부국)	1.2 Green lever salad(파래무침)	1.5
18	Boiled radish leaves soup(우거지국)	1.0 Boiled Korean cabbage soup(시래기국)	1.2 Fan broiled potato(감자볶음)	1.4
19	Kimchi soup(김치국)	1.0 Kimchi soup(김치국)	1.1 Cabbage soup(배추국)	1.3
20	Boiled Korean cabbage soup(시래기국)	1.0 Kimchi stew(김치찌개)	1.1 Radish root soup(무국)	1.3
21	Soybean curd stew(두부찌개)	1.0 Fan broiled pork(돼지고기볶음)	1.1 Kimchi soup(김치국)	1.1
22	Thick beef soup(곰국)	1.0 Boiled radish root(무숙채)	1.0 Lever, toasted(김구이)	1.1
23	Radish root salad(무생채)	1.0 Noodle soup(칼국수)	0.9 Cooked spinach(시금치나물)	1.1
24	Gimbab(김밥)	1.0 Spinach soup(시금치국)	0.9 Soybean paste soup(된장국)	1.1
25	Radish root soup(무국)	1.0 Soybean paste soup(된장국)	0.9 Soybean paste soup with potato (감자된장국)	1.0
26	Fan broiled chicken(닭고기볶음)	0.9 Lever, toasted(김구이)	0.9 Radish root salad(무생채)	0.9
27	Crab stew(게찌개)	0.8 Fried egg(달걀부침)	0.9 Chicken rice soup(닭죽)	0.9
28	Fermented soybean stew(청국장찌개)	0.8 Squid stew(오징어찌개)	0.8 Persimmons(감)	0.8
29	Roasted anchovy(멸치조림)	0.8 Hard boiled crab with soy sause(게조림)	0.8 Boiled Korean cabbage soup (시래기국)	0.8
30	Persimmons(감)	0.8 Beef soup(쇠고기국)	0.7 Coffee(커피)	0.8
31	Squash Juk(호박죽)	0.7 Roasted fish paste(어묵볶음)	0.7 Noddle(장국수)	0.8
32	Alaska Pollack soup(동태국)	0.7 Soy sause preserved crab(게장)	0.7 Soybean curd stew(두부찌개)	0.8
33	Coffee(커피)	0.7 Cooked rice with small red bean(팥밥)	0.6 Thick soup of beef bone(사골탕)	0.7
34	Apple(사과)	0.6 Jajangmyun(짜장면)	0.6 Milk(우유)	0.7
35	Squash soup(호박국)	0.6 Thick beef soup(곰국)	0.6 Potato soup(감자국)	0.6

그리고 나트륨의 섭취량이 증가할수록 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 증가하였으나, 경계역 고혈압의 유의한 경향성을 보이지는 않았다. 비타민 B₁의 섭취량이 권장량 대비 125% 이상을 섭취하는 집단이 75~125%를 섭취하는 집단에 비하여 확정역 고혈압의 위험도가 3.77배 높았고, 니아신의 경우는 권장량 대비 125% 이상을 섭취하는 집단이 75~125%를 섭취하는 집단에 비하여 경계역 고혈압의 위험도가 3.35배 증가하였다. 엽산의 경우는 권장량 대비 75% 이하인 집단의 경우 확정역 고혈압의 위험도가 0.10배로 유의하게 낮았다. 그 외 다른 영양소의 섭취량에 대해서는 고혈압의 위험도에 큰 차이가 없었다.

1일 영양소 섭취량과 고혈압의 위험도의 관계를 요약하면, 칼륨, 나트륨, 비타민 B₁의 섭취량이 125% 이상인 집단에서 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 높았고, 칼륨의 섭취량이 125% 이상인 집단과 엽산의 섭취량이 75% 미만인 집단에서는 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 낮았다. 칼슘, 나트륨, 니아신의 섭취량이 125% 이상인 집단에서는 경계역 고혈압의 위험도가 유의하게 높았고, 인의 섭취량이 75% 미만인 집단에서는 경계역 고혈압의 위험도가 유의하게 낮았다.

확정역 고혈압, 경계역 고혈압, 그리고 정상군에서 주로 섭취하는 식품의 종류를 순위별로 정리한 것이 Table 7 이

다. 세 집단간의 식품섭취 순위에는 큰 차이가 없었으며 주로 섭취하는 식품의 종류는 쌀, 김치, 된장, 소금, 참기름, 두부, 무, 양파, 콩기름, 멸치, 고추장, 간장, 호박, 보리, 대두, 쇠고기, 콩나물 등이었다. 확정역 고혈압, 경계역 고혈압, 그리고 정상군에서 주로 섭취하는 음식의 종류를 순위별로 정리한 것이 Table 8이다. 세 집단간에 섭취하는 음식의 순위에는 큰 차이가 없었고, 배추김치, 쌀밥, 된장찌개, 김치찌개, 보리밥, 콩밥, 콩나물국, 북어국, 오징어볶음, 잡곡밥, 미역국, 콩나물등의 순이었다.

확정역 고혈압, 경계역 고혈압, 그리고 정상군에서 1일 섭취하는 식품군의 양을 정리한 것이 Table 9이다. 세 집단간의 유의한 차이가 있는 식품군은 곡류 및 그 제품, 두류 및 그 제품, 난류, 등이었다(p<0.05). 곡류 및 그 제품은 확정역 고혈압군의 섭취량이 274.5g으로 정상군의 243.1g보다 유의하게 높았고, 두류 및 그 제품은 확정역 고혈압군은 47.4g으로 경계역 고혈압군의 27.6g보다 유의하게 높았다. 난류의 섭취량은 확정역 고혈압군이 4.9g으로 경계역 고혈압군의 3.1g에 비하여 유의하게 낮았다. 그 외의 다른 식품군의 섭취량에는 유의한 차이가 없었다. 채소류의 섭취량을 종합하여 보면 확정역 고혈압군의 섭취량이 다른 군보다 높은 경향은 보였으나 유의성은 없었고, 육류의 섭취량에는 차이가 없었다. 그 외에도, 식품군별 섭취빈도, 1인

Table 9. The amount of food intakes by food groups and hypertension status

Food groups (g)	Definite hypertension (n=135) : Mean (±SD)	Borderline hypertension (n=78) : Mean (±SD)	Normal subjects (n=192) : Mean (±SD)	Total (n=405) : Mean (±SD)
Cereals and grain products*	274.5 ± 101.1 ^a	258.3 ± 92.4 ^{ab}	243.7 ± 123.1 ^b	256.8 ± 111.2
Potatoes and starches	24.6 ± 85.0	17.2 ± 62.9	27.2 ± 66.2	24.4 ± 72.4
Sugars and sweets	2.5 ± 4.5	2.4 ± 5.9	2.8 ± 7.0	2.6 ± 6.1
Bean and their products*	47.4 ± 86.0 ^a	27.6 ± 39.3 ^b	33.7 ± 48.6 ^{ab}	37.1 ± 62.6
Nuts and seeds	1.0 ± 6.1	2.2 ± 9.3	4.9 ± 29.5	3.1 ± 21.1
Vegetables	263.4 ± 148.9	233.9 ± 108.3	240.1 ± 131.6	246.7 ± 133.9
Mushrooms	1.6 ± 7.5	0.8 ± 3.8	1.2 ± 6.2	1.3 ± 6.2
Fruits	85.4 ± 167.1	74.5 ± 179.0	74.3 ± 134.0	78.1 ± 154.5
Meats and their products	59.5 ± 118.7	49.2 ± 114.3	60.0 ± 123.3	57.7 ± 119.9
Eggs*	4.9 ± 11.3 ^a	13.1 ± 34.3 ^b	7.4 ± 22.2 ^{ab}	7.7 ± 22.5
Fishes and shell fishes	56.8 ± 76.3	63.8 ± 82.7	48.2 ± 75.0	54.1 ± 77.3
Seaweeds	7.24 ± 17.7	8.5 ± 16.6	8.8 ± 18.7	8.2 ± 18.0
Milk and dairy products	24.1 ± 63.3	39.5 ± 136.2	34.3 ± 83.5	31.9 ± 90.5
Oils and fats	5.0 ± 10.3	3.7 ± 4.7	4.1 ± 4.9	4.3 ± 7.1
Beverages	8.8 ± 39.9	13.3 ± 47.6	12.9 ± 61.3	11.6 ± 52.4
Seasoning	22.0 ± 18.2	22.0 ± 18.8	20.9 ± 17.6	21.5 ± 18.0
Others	3.33 ± 20.2	2.1 ± 18.1	0.1 ± 0.1	1.5 ± 14.1
Plant food	741.8 ± 303.4	662.9 ± 299.1	670.5 ± 327.5	692.8 ± 315.4
Animal food	150.2 ± 156.8	169.3 ± 197.5	154.1 ± 181.0	155.7 ± 176.4
Total	892.0 ± 355.5	832.2 ± 377.8	824.6 ± 383.5	848.5 ± 373.6

* : There is significant mean difference among groups at ANOVA (* : p<0.05)

a, b, c : Different letters mean significant difference of mean value of groups at ANOVA(Duncan, p<0.05)

1일 섭취하는 식품의 다양성, 음식의 다양성에 대한 분석도 실시하였으나 통계적인 유의성은 확인할 수 없었다.

고찰 및 제언

본 연구는 우리나라의 경기도 지역에 거주하는 60~94세의 노인 405명을 대상으로 노인들의 식습관, 식품섭취패턴, 영양소 섭취량등의 식이요인과 음주, 흡연, 운동등의 고혈압의 위험요인을 파악하고 위험도를 조사하고자 실시되었다. 본 연구는 현재까지 고혈압의 위험요인으로 알려진 연령, 음주, 흡연, 염분섭취, 운동정도, 스트레스, 체형, 혈청 콜레스테롤 수준, 가족력, 평소혈압, 각종 환경물질에의 폭로정도, 카페인 섭취정도, 사회 경제적인 수준, 식이요인 중에서 스트레스, 혈청 콜레스테롤 수준, 가족력, 평소혈압, 각종 환경물질에의 폭로정도, 카페인 섭취정도, 사회 경제적인 수준 등을 제외한 일상생활에서 조절 가능한 고혈압의 위험요인들과 식이요인들의 위험도를 추정한 연구로서 의의가 있다.

조사대상자의 고혈압 유병율은 WHO의 기준인 수축기혈압 140mmHg이상이거나 이완기혈압 90mmHg이상인 경우를 고혈압이라고 하였을 때 52.3%가 고혈압이었다(Table 1). 60대의 경우는 49.5%, 70대는 54.6%, 80대 이상은 51.9%로, 미국의 3차 건강영양조사 결과인 50세 이상의 약 50%와 80세 이상에서는 65%에 비하면 다소 낮은 경향을 보였다. 한편, 우리나라의 이전의 연구결과인 70세이상 농촌 지역성인의 유병율 44~47%보다는 높았다³⁾.

고혈압의 위험요인 중 체중, 체질량 지수, 혹은 허리-엉덩이 둘레비와의 관련성에 대한 연구 결과를 보면 많은 연구에서 혈압과 양의 상관관계가 있는 것을 보고하고 있다⁷⁸⁾¹²⁾. 그리고 Whelton 등이 2100여명의 성인을 대상으로 6개월간 임상실험을 실시한 결과, 체중감소군과 나트륨감소군은 유의하게 혈압이 감소하고 신체안녕지수(physiologic wellbeing score)가 유의하게 증가한 반면, 스트레스 관리군, 칼슘 보충군(1.0g/d), 마그네슘 보충군(360mg/d), 칼륨 보충군(4.5g/d) 그리고 어유(fish oil) 보충군(3g of n-3 fatty acid)에서는 유의한 혈압의 변화가 없었다. 체중감소군에서는 평균 3.9Kg의 체중 감소와 함께 수축기 혈압이 2.9mmHg, 이완기 혈압이 2.3mmHg 감소하였으므로, Cook의 연구결과를 이용하여 해석한다면 조사대상자들은 체중조절을 통하여 고혈압의 유병율을 약 20% 감소할 수 있으며, 허혈성 심질환과 뇌졸중은 각각 약 6%, 13.0%를 감소할 수 있었을 것이다³⁾¹⁵⁾¹⁶⁾. 본 연구결과에서도 체질량지수와 허리-엉덩이 둘레비는 정상군, 경계역 고혈압, 확정역 고혈압에 따라 유의하게 다른

분포를 하고 있었으며(Table 2, $p < 0.1$), 비만도의 경우에는 확정역 고혈압 환자의 경우 정상인에 비하여 유의하게 높았다(Table 2, $p < 0.05$). 그리고 generalized logit model을 이용한 분석에서는 체질량지수가 27이상인 경우는 23미만인 경우와 비교하여 확정역 고혈압의 위험도(Odd ratio)가 10.46배였고, 경계역 고혈압의 경우에는 2.37배나 높게 나타났다(Table 4). 체질량 지수와 관련된 결과는 다른 연구결과와 일치하였으나 허리-엉덩이둘레비 결과는 차이가 있었다¹²⁾. 이러한 연구결과를 토대로 적절한 체중을 유지하거나 고혈압에서의 체중관리는 고혈압 발생뿐만 아니라 심혈관질환의 발생예방과 치료관리에 중요한 요소임을 알 수 있었다.

고혈압 요인중 건강행위와 관련된 음주, 흡연, 운동정도, 짠맛선호도 등에 대한 연구결과를 보면 알콜섭취양상에 따른 환자의 분포에 유의한 차이가 있었으나 흡연, 운동정도, 짠맛선호도에 대한 분포는 유의한 차이가 없었다(Table 3). 알콜섭취패턴이나 식염선호도는 generalized logit model을 이용한 분석에서도 유의한 위험요인이었다(Table 5). 알콜 섭취의 경우에는 다른 연구에서 혈압과 양의 상관관계를 보고하고 있으므로⁷⁸⁾, 본 연구에서는 알콜을 좋아하는 대상군이 섭취량이 많을 것이며 고혈압의 위험도가 높을 것이라고 가정하였다. 그러나 예상과는 달리 알콜을 끊었거나 가끔씩 마신다는 군에서 술을 마시지 않는 군에 비하여 오히려 경계역 고혈압의 발생위험이 3.12배가 높게 나타났다(Table 5). 그리고 식염선호도에 대한 위험도 연구에서도 짠것을 좋아하는 군은 위험도가 높을 것이라는 예상과는 달리 유의성이 없었으나 보통으로 좋아한다는 군에서 경계역 고혈압의 발생위험이 짠 것을 싫어하는 군에 비하여 위험도가 0.35으로 유의하게 낮았다. 이는 노인들에 있어서의 특성이라고 볼 수 있으나 혈압이 높은 대상자들은 이미 식생활이 수정되었기 때문일 수도 있을 것이다. 본 연구가 고혈압의 유병율로서 위험요인들에 대한 고혈압의 위험도를 조사하였기 때문에 고혈압의 진단이후 변화한 위험요인의 정도를 설명하지 못하므로, 고혈압의 발생에 대한 위험요인들의 위험도라고 단정하기에는 한계가 있다. 특히 음주나 짠것에 대한 선호도는 혈압이 증가하거나 고혈압의 진단을 받은 후 가장 먼저 수정될 수 있는 위험요인들이기 때문이다. 그러므로 고혈압의 발생에 영향을 주는 위험요인을 파악하기 위해서는 유병율을 이용한 본 연구 결과를 토대로 전향적인 코호트 연구등의 추적조사방법을 이용한 보다 광범위하고 체계적인 연구가 수행되었으면 한다.

고혈압의 위험요인 중 식이섭취량과 고혈압의 관련성을 살펴보면, Ascherio등⁷⁾에 의하면 38~64세된 41,541명의 간호사들을 대상으로 4년간 추적조사를 실시한 결과, 칼슘,

식이섬유소, 칼륨, 마그네슘 등의 섭취량은 혈압과는 음의 상관관계가 있었으나 고혈압의 발생과는 상관관계가 없었다. 섭취하는 식품의 종류에 따른 관계를 보면, 채소와 과일의 섭취량은 수축기 및 이완기혈압과 음의 상관관계가 있었고, 곡류 및 육류의 섭취량은 수축기 혈압과 양의 상관관계가 있었다. Jacques 는 노인집단에서 혈압과 비타민 C의 섭취량과는 음의 상관관계가 있었다고 하였다⁹⁾. Stamler 등은 12,000명의 남자를 6~8년간 추적 조사한 결과 나트륨 섭취량, Na/K 비는 혈압과 양의 상관관계가 있고, 칼륨 섭취량은 음의 상관관계가 있다고 하였다. 그리고 식이 콜레스테롤과 포화지방산의 섭취량은 확장기 혈압과 전분의 섭취량은 수축기 및 이완기혈압과 양의 상관관계가 있었고, 단백질의 섭취량과 이완기 혈압과는 음의 상관관계가 있었다⁹⁾¹³⁾. Joffres 등¹⁷⁾은 하와이에 살고 있는 일본인 중에서 고혈압 치료를 받지 않고 심장질환의 병력이 없는 615명을 대상으로 조사한 결과 마그네슘, 칼슘, 인, 칼륨, 섬유소, 채소 급원 단백질, 비타민 C, 비타민 D 등은 혈압과 음의 상관관계가 있고, 그 중 마그네슘이 가장 상관성이 높다고 하였다. 이들의 연구결과를 종합해 보면 포화지방, 나트륨, 알코올, 총열량의 섭취량은 고혈압과 양의 상관관계가 있고, 단백질, 섬유소, 마그네슘, 칼슘, 칼륨, 비타민 C, 비타민 D, 카페인 등의 섭취량은 고혈압과 음의 상관관계가 있었다.

본 연구에서는 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 니아신, 엽산 등의 섭취량만이 고혈압과 관련성이 있는 것으로 나타났는데 (Table 6), 총열량 섭취는 권장량의 75%미만을 섭취하는 군의 위험도가 유의하게 권장량의 75~125%를 섭취하는 군에 비하여 확정역 고혈압의 발생위험이 0.45로 낮았고 125% 이상을 섭취하는 군에서는 7.41배로 높았으나 통계적인 유의성은 없었으며 에너지 섭취량이 증가할수록 확정역 고혈압의 위험도가 유의하게 증가하였다. 칼륨의 경우에는 권장량의 125% 이상을 섭취하는 군에서 확정역 고혈압의 위험도가 0.02배로 유의하게 낮았다. 그리고 나트륨의 경우에는 권장량의 125% 이상을 섭취하는 군에서 확정역 고혈압의 발생율이 3.23배가 경계역 고혈압의 발생율이 2.37배가 높은 것으로 나타났다. 이는 기존의 연구와 일치하는 부분이다. 칼슘의 경우에는 권장량의 125% 이상을 섭취하는 군에서 경계형 고혈압의 위험이 7.90배나 높은 것으로 나타났다. Ca 섭취량과 혈압은 음의 상관관계가 있다는 다른 연구결과와 차이가 있었다. Kam 등¹⁸⁾은 우유를 이틀에 1번씩 섭취하는 군의 위험도가 섭취하지 않는 군에 비하여 0.67배이고 이틀에 두 번이상 섭취하는 군은 0.32배로 유의하게 낮아진다고 보고하였고, Kynast-Gales 등¹⁹⁾은 우유제품을 이용하여 1500mg/d를 4주간 고혈압 환자에게 투여

했을 때 혈압에는 유의한 변화가 없었다고 한다. 그러므로, 본 연구결과를 포함한 지금까지의 연구들로부터 칼슘섭취량과 혈압과의 관계에 대한 단정적인 결론을 내리기는 어렵다고 본다. 본 조사의 연구결과는 우리나라의 노인들에서만 나타나는 특징일 수도 있으나, 본 연구는 1일만의 식이섭취량만을 조사하였고, 분석에 사용하는 독립변수의 종류에 비하여 조사 대상자수가 적었기 때문에 초래된 결과일 수 있고, 알콜이나 짠맛 선호도에 관한 연구결과와 마찬가지로 고혈압의 진단이후에 칼슘섭취가 증가하는 방향으로 변화가 이미 일어났을 가능성도 배제할 수는 없다.

그리고 인, 니아신, 엽산 등의 관련성이 파악되었으나 기존의 연구결과가 부족하여 직접적으로 비교하기는 어렵고, 상관성이 매우 높은 것으로 알려진 마그네슘, 섬유소의 섭취량과 고혈압과의 관련성은 우리나라 식품에 대한 식품성분표의 부족으로 분석하지 않았다.

일반적으로 식이섭취량과 고혈압의 관련성에 대한 결과를 분석함에 있어 영양소의 섭취량간에는 비교적 높은 다중공선성이 존재하므로 이를 감안하여 결과를 해석하여야 하고, 조사대상자수를 충분히 하여 이를 제어할 수 있는 통계분석 기법을 사용할 것을 권장한다. 그리고, 본 연구는 1일간의 식이조사에 의한 영양소섭취량과 고혈압과의 관련성을 연구한 것이므로, 개인의 일별 영양소 섭취량의 편차가 상관성에 영향을 주었을 것으로 사료된다. 추후에는 개인의 평소 식이섭취량을 조사할 수 있을 정도의 조사일수를 사용하여야 할 것이며, 우리나라 특유의 식습관에 따른 영양소 섭취량이나 식품군별 섭취패턴을 파악하여 위험요인을 파악 할 수 있으면 한다. 한편, 본 연구에서는 시도하지 않았으나 성별에 따른 식이섭취양상의 차이가 있음을 고려하여, 남 여를 구분하여 식이위험요인을 파악하고 위험도를 조사하여 성별에 따른 적절한 관리대책이 마련할 필요가 있다고 본다.

정상인과 경계역 고혈압, 그리고 확정역 고혈압 대상자의 식품 및 음식의 섭취빈도를 조사한 결과 주요섭취음식이나 식품의 빈도에는 큰 차이가 없었다 (Table 7, 8). 한편, 식품군별 섭취량을 보면 곡류 및 그 제품, 두류 및 그 제품, 난류 등의 섭취량이 군간에 유의한 차이가 있었다. 곡류 및 그 제품을 보면, 정상군의 섭취량이 확정역 고혈압에 비하여 유의하게 낮았고 ($p < 0.05$), 두류 및 그 제품은 확정역 고혈압 군이 경계형 고혈압 군에 비하여 유의하게 높았다. 그리고 난류는 확정역 고혈압 군이 경계형 고혈압 군에 비하여 유의하게 낮았다. 우유, 채소, 과일류는 혈압과 음의 상관관계가, 육류와 시리얼류는 양의 상관관계가 있었다는 외국의 연구²¹⁾와는 일치하지 않았다. 연구결과에 포함하지는 않았으나 식품군별 섭취빈도나 1일간 개인이 섭취한 식품

이나 음식의 다양성에 대한 고혈압과의 관련성에 대해서도 분석을 하였으나 유의한 관련성은 없었다.

본 연구는 노인집단에서 고혈압의 위험요인을 분석하기 위하여 수행되었고, 그 결과 비만도, 음주, 짠맛선호도, 칼슘, 인, 칼륨, 나트륨, 니아신, 엽산 섭취량, 곡류 및 그 제품, 두류 및 그 제품, 난류등의 섭취량등이 고혈압과 관련성이 있는 것으로 분석되었다. 이 연구는 고혈압의 유병율을 이용한 단면연구결과이므로 고혈압의 발생과 관련된 위험도라고 결론을 내리기에는 한계가 있다. 그러므로, 장기간의 추적조사를 통한 고혈압의 발생을 조사하고 발생과 관련된 위험요인을 분석할 수 있는 연구가 수행되었으면 한다. 그리고 노인집단에 국한하지 않고 전체성인집단을 대상으로 고혈압의 식이위험요인에 대한 대규모의 연구가 수행되어 우리나라의 고혈압 발생을 예방하고 관리할 수 있는 토대가 마련되었으면 한다.

Literature cited

- 1) National Statistical Office, Annual report of the cause of death statistics(1995), 1997
- 2) Burt VL, Whelton P, Roccella E, Brown C, Cutler JA, Higgins M, Horan MJ, Labarthe D. Prevalence of hypertension in the US adult population. *Hypertension* 25 : 305-313, 1995
- 3) Ko UY, Kim JS, Wen Y, Lim MK. Prevalence and epidemiological characteristics of hypertension in a rural adult population. *Korean J Epidemiology* 18(1) : 55-63, 1996
- 4) National Heart Foundation of Australia. Heart Health Resource Manual. pp.11-82, The Medical Foundation Coppleson Institute, The University of Sydney 1989
- 5) 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 : 701-9, 1995
- 6) Whelton. Epidemiology of hypertension. *The Lancet* 344 : 101-106, 1994
- 7) Ascherio A, Hennekens C, Willet WC, Sacks F, Rosner B, Manson J, Witztman J, Stampfer MJ. Prospective study of nutritional factors, blood pressure, and hypertension among US women. *Hypertension* 27 : 1065-1072, 1996
- 8) Stamler J, Caggiula A, Grandits GA, Kjelsberg M, Cutler J. Relationship to blood pressure of combinations of dietary macronutrients. *Circulation* 94 : 2417-2423, 1996
- 9) Jacques FP. A cross-sectional study of vitamin C and blood pressure in elderly. *Int J Vit Res* 62 : 1-4, 1991
- 10) Sacks FM. Dietary fats and blood pressure : a critical review of the evidence. *Nutri Rev* 47(10) : 291-300, 1989
- 11) Myers MG. Effects of caffeine on blood pressure. *Arch Intern Med* 148 : 1189-1193, 1988
- 12) Kaufman JS, James SA, Rotimi CN, Cooper RS. Determinants of hypertension in west Africa : Contribution of anthropometric and dietary factors to urban-rural and socioeconomic gradients. *Am J Epidemiology* 143 : 1203-18, 1996
- 13) Stamler J, Elliott P, Kesteloot H, Nichols R, Claeys G, Dyer AR, Stamler R. Inverse relation of dietary markers with blood pressure. *Circulation* 94 : 1629-1634, 1996
- 14) Ko UY, Kim JS. A study on relationship between hypertension and dietary intake in a rural adult population. *Korean J Preventive Med*(4) : 729-740, 1997
- 15) Whelton PK, Kumanyika SK, Cook NR, Cutler JA, Borhani NO, Hennekens CH, Kuller LH, Langford H, Jones DW, Satterfield S, Lasser NL, Cohen JD. Efficacy of nonpharmacologic interventions in adults with high normal blood pressure : results from phase 1 of the trials of hypertension prevention. *Am J Clin Nutr* 65(suppl) : 652S-660S, 1997
- 16) The trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels : Results of the trials of hypertension prevention, Phase 1. *JAMA* 267(9) : 1213-1220, 1992
- 17) Joffres MR, Reed DM, Yano K. Relationship of magnesium intake and other dietary factors to blood pressure : the Honolulu heart study. *Am J Clin Nutr* 45 : 469-75, 1987
- 18) Kam S, Yeh MH, Lee SK, Chun BY. A case-control study for risk factor related to hypertension. *Korean J Preventive Med* 24(2) : 221-231, 1991
- 19) Kynast-Gales SA, Massey LK. Effects of dietary calcium from dairy products on ambulatory blood pressure in hypertensive men. *J Am Diet Assoc* 92 : 1497-1501, 1992
- 20) World Health Organization. Arterial Hypertension. Report of a WHO expert committee. Geneva, World Health Organization Technical Report Series No 628, 1978
- 21) Yu KY. Categorical data analysis for epidemiological studies, Seoul National University Press 1996
- 22) Recommended Dietary Allowances for Korean, 6th revision. The Korean Nutrition Society, Seoul, 1995