

춘천시 지역 중년 및 노인의 고혈압 전단계 유병률 및 위험인자: 한림노년연구

한림대학교 의과대학 춘천성심병원 순환기내과학교실,¹ 가정의학과학교실,² 내분비대사내과학교실,³
서울대학교 보건환경연구원,⁴ 서울대학교 통계학과,⁵ 한림대학교 의과대학 사회의학교실⁶

홍경순¹ · 정진영⁴ · 장숙량⁴ · 강성현⁵ · 최영호² · 최문기³ · 최용준⁶ · 김동현⁶

The Prevalence and Related Risk Factors of Prehypertension among Local Residents Aged
45 or Over in Chuncheon City: The Hallym Aging Study
- A Community-Based Cross-Sectional Study -

Kyung-Soon Hong, MD, PhD¹, Jin-Young Jeong, MPH⁴, Soong-Nang Jang, PhD⁴, Sung-Hyun Kang, MS⁵,
Young-Ho Choi, MD², Moon-Gi Choi, MD, PhD³, Yong-Jun Choi, MD, PhD⁶ and Dong-Hyun Kim, MD, PhD⁶

¹Division of Cardiology, ²Department of Family Medicine, ³Division of Endocrinology, Chuncheon Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine, Chuncheon, ⁴Institute of Health and Environment, Seoul National University, Seoul,
⁵Department of Statistics, Seoul National University, Seoul, ⁶Department of Social and Preventive Medicine,
Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea

ABSTRACT

Background and Objectives : The purpose of this study is to determine the prevalence of prehypertension (preHT) among the local residents aged 45 or over, and to compare the differences in demographic factors, anthropometric measurements, life style factors and metabolic profiles between the normotensive (nBP) and preHT individuals. **Subjects and Methods :** The study data was based on the Hallym Aging Study that included 855 adults (356 men and 499 women) aged 45 years or over who lived in Chuncheon city. PreHT was defined by the JNC-7 criteria. We examined the life styles (alcohol, smoking and exercise) of the subjects and we measured the obesity indices. The metabolic profiles are fasting blood glucose (FBS), cholesterol, triglyceride (TG) and HDL-C. The association between preHT and the related factors was examined by using multiple logistic regression analysis. **Results :** The age-adjusted overall prevalence of preHT is 32.4% (33.6% in men, 31.6% in women). The obesity indices are significantly higher in the preHT group (waist circumference, WC: 87.1 ± 8.5 vs 83.3 ± 9.3 cm, respectively, $p=0.000$, waist-hip ratio: 0.93 ± 6.6 vs 0.90 ± 7.7 , respectively, $p=0.004$, and body mass index: 25.1 ± 3.3 vs 23.8 ± 3.3 kg/m², respectively, $p=0.001$) compared with the nBP group. The metabolic profiles are significantly different for the FBS of the preHT and nBP groups (104.6 ± 29.8 vs 96.9 ± 21.1 mg/dL, respectively, $p=0.005$) and TG (160.3 ± 82.8 vs 133.4 ± 65.3 mg/dL, respectively, $p=0.001$). The preHT group has more Framingham risk factors and metabolic syndrome components ($p=0.003$) than the group with a nBP. Important determinants of preHT are a WC ≥ 90 cm (OR: 6.28) and a TG ≥ 150 mg/dL (OR: 4.33) for men and a BMI ≥ 27 kg/m² (OR: 3.82), a FBS ≥ 100 mg/dL (OR: 3.05) and a TG ≥ 150 mg/dL (OR: 2.69) for women. **Conclusion :** In this study, the preHT group shows a collection of multiple risk factors, including obesity, hyperlipidemia and fasting glucose abnormalities. Early recognition and more intensive life style modification are needed to reduce the risk of cardiovascular disease. (Korean Circulation J 2006;36:535-542)

KEY WORDS : Prehypertension ; Prevalence ; Risk factors.

논문접수일 : 2006년 5월 26일

심사완료일 : 2006년 6월 9일

교신저자 : 홍경순, 200-074 강원도 춘천시 교동 153번지 한림대학교 의과대학 춘천성심병원 순환기내과학교실

전화 : (033) 240-9210 · 전송 : (033) 252-9275 · E-mail : kshong@hallym.ac.kr

서 론

최근 우리나라는 사회경제적 수준의 향상, 서구적 생활양식의 확산, 인구의 노령화 등으로 고혈압, 허혈성 심질환, 당뇨병 등이 중요한 보건학적인 문제로 대두되고 있다. 고혈압은 심혈관 질환의 중요한 위험인자이다. 2001년 국민건강, 영양조사를 살펴보면 고혈압 유병률은 30세 이상 남자 34.4%, 여자 26.5%이며, 나이가 많아질수록 고혈압 유병률은 증가하여 남자는 60대에서 여자는 70대 이상에서 최고가 된다.¹⁾²⁾ 65세 이상 노인의 고혈압 유병률은 1984년 김 등³⁾이 발표한 자료에 의하면 남자 56.1%, 여자 49.7%였으며 수축기혈압 ≥ 160 mmHg, 이완기혈압 ≥ 95 mmHg를 기준으로 하였다. 고혈압의 중요성이 강조되면서 2003년 발표된 미국 JNC-7 보고서는 혈압에 대한 새로운 분류를 제시하며 고혈압 전단계(Prehypertension)를 강조하였다.⁴⁾ 고혈압 전단계는 수축기혈압이 120~139 mmHg이거나 이완기혈압이 80~89 mmHg이며 고혈압으로 이행하기 전단계로⁵⁻⁸⁾ 정상 혈압인 사람들에 비해서 고혈압으로 진행될 위험이 증가하고,⁸⁾ 관상동맥 질환을 포함한 심혈관 질환의 위험이 증가하기 때문에⁹⁻¹⁵⁾ 이에 대한 공격적인 예방을 강조하였다.⁴⁾ 2001년 국민건강, 영양조사에서 측정된 혈압을 JNC-7 보고서에서 제시한 방식으로 분류하면 30세 이상 성인에서 남자 39.8%, 여자 30.6%가 고혈압 전단계로 유병률이 매우 높음을 알 수 있다. 또한 고혈압 전단계는 정상혈압에 비하여 더 많은 심혈관 질환 위험인자를 가지고 있어 저위험군이 아님을 강조하였다.¹⁴⁾¹⁶⁾ 따라서 관심을 가지고 초기에 발견하여 적극적으로 생활습관을 개선하도록 하며, 당뇨병이나 만성 신질환을 가진 고혈압 전단계는 약물치료를 권장하여야 한다.⁴⁾ 그러므로 고혈압 전단계의 인구통계학적 특성, 생활습관, 신체 계측치 및 대사성 혈액지표 등에 대하여 알아보고, 정상혈압 집단과의 차이를 규명하여 이에 따라 이들에 대한 관리 방안을 마련하므로 고혈압이나 심혈관 질환으로의 진행을 줄이고자하는 노력이 요구된다. 그러나 현재까지 고혈압 전단계의 유병률 및 관련인자들에 대한 연구는 제한적이다.¹¹⁾¹⁴⁾¹⁷⁾¹⁸⁾ 따라서 본 연구는 춘천시에 거주하는 45세 이상 중년 및 노인을 무작위 확률 표본 추출하여 정상혈압, 고혈압 전단계 및 고혈압의 유병률을 알아보고, 고혈압 전단계와 관련된 위험요인들을 살펴보고자 하였다.

대상 및 방법

대상자

이 연구는 2003년에 시작한 ‘한림노년연구: 노인의 삶의 질 연구(Hallym Aging Study, HAS)’의 2차년도 연구인 <건강 및 심리 분야 심층조사>로 수행되었다. HAS 1차년도 춘천지역조사를 간략히 설명하자면(1차년도 보고서), 2000년도 춘천시 인구센서스에 근거하여 분할된 1,408개의 조사구에

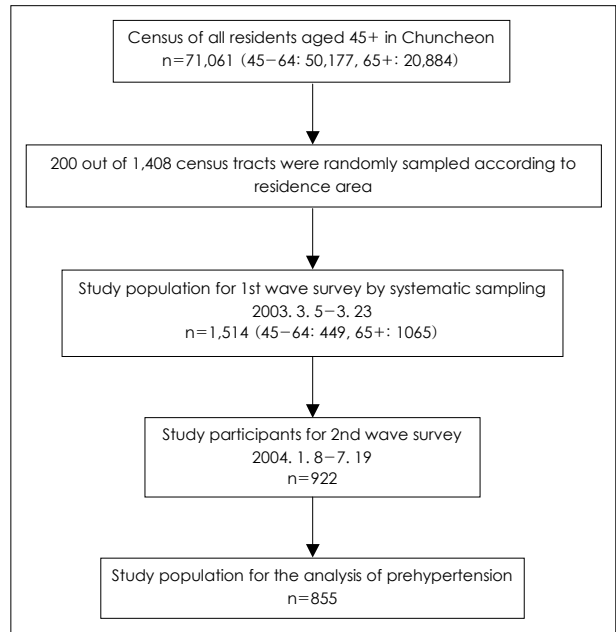


Fig. 1. Flow chart of the study population for Hallym Aging Study.

서 무작위로 200개의 조사구를 선정하고, 개별 읍/면/동의 45세 이상 인구비율에 맞추어 조사대상 인구를 할당한 뒤, 선정된 표본조사구의 명부에 근거해 할당된 조사대상자를 계통추출 하였다. 이 때 조사대상자수는 노인집단에 대한 보다 안정적인 역학 지표의 산출과 장기적 추적조사의 효과를 고려하여 45~64세(중년) 30%, 65세 이상(노년)은 70%가 선정되게끔 할당하였다. 최종적으로 1514명(45~54세 199명, 55~64세 250명, 451명, 65~74세 733명, 75세 이상 332명)이 조사에 참여하였고, 이들이 2차년도 춘천시 만성병 역학조사의 조사 대상 집단이 되었다(Fig. 1). 조사 참여자와 미응답한 집단 전체와의 성, 연령의 분포는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(p for difference: p=0.90 for sex, p=0.54 for age).

춘천시 만성병 역학조사는 2004년 1월 8일부터 7월 19까지 대상자를 춘천성심병원으로 초빙하거나, 직접 거주지를 방문하여 수행하였다. 병원 내원 대상자에 대해서 조사 하루 전 저녁 9시부터 공복상태를 유지하도록 하였고, 대부분의 대상자는 차량을 이용해 이른 아침 병원으로 모시고 왔다. 조사는 연구에 대한 설명과 함께 연구동의서를 받은 뒤, 혈액/소변 채취와 신장, 체중 측정으로 시작하였고, 크게 일차 설문조사와 이차 임상검사로 나누어 진행하였다. 설문조사는 건강설문, 영양설문, 그리고 심리검사설문으로 구성되었으며, 각 영역의 전문 면접요원에 의해 일대일 면접조사로 시행하였고, 임상검사는 병원 임상팀(내과, 가정의학과, 비뇨기과, 진단검사과, 진단방사선과)의 협조를 얻어 수행하였다. 지역 방문조사에서는 가정의학과 전공의와 면접요원이 한 팀이 되어 이른 아침 해당 가구를 방문하여 공복상태에서 혈액을 채취하면서 동일한 조사를 수행하였다. 최종적으로 922명(병원

방문 739명, 거주지 방문 183명)이 조사에 응하였다. 이 중 혈압의 측정이 부적절한 일부를 제외한, 855명(남자 356명, 여자 499명)을 최종 분석대상으로 하였다(Fig. 1).

자료수집 및 측정

혈압측정

10분 이상 안정 상태를 유지한 후 앉은 자세에서 수은 혈압계를 이용하여 적어도 5분 간격으로 우측 상완에서 수축기(Korotokoff 제 1 음) 및 이완기(Korotokoff 제 5 음) 혈압을 각 2회씩 측정하여 평균치를 사용하였다.

혈압의 분류

JNC-7 보고서를 근거로 수축기혈압이 120 mmHg 미만이고 이완기혈압이 80 mmHg 미만인 경우를 정상 혈압, 수축기혈압이 120~139 mmHg이거나 이완기혈압이 80~89 mmHg 인 경우를 고혈압 전단계, 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기혈압이 90 mmHg 이상인 경우를 고혈압으로 분류하였다. 측정혈압에 관계없이 고혈압으로 치료를 받는 경우는 고혈압군으로 분류하였다.

신체 계측치

신장 및 체중은 표준화된 신장계측기와 체중계측기로 측정하였고, 체질량지수(BMI)는 체중(kg)/신장(m)²을 이용하여 구하였다. 허리둘레(waist circumference, WC)는 늑골 최하단 부와 배꼽 상방의 가장 짧은 둘레지점에서 가볍게 숨을 내쉬 상태에서 측정하였으며, 엉덩이 둘레(hip circumference, HC)는 엉덩이 돌출부의 가장 긴 둘레에서 측정하여, 허리-엉덩이 둘레 비(waist-hip ratio, WHR)를 구하였다.

생활습관은 흡연, 음주력, 운동을 포함하였다. 흡연은 설문 조사에서(총 20갑 이상의 담배를 피운 사람 중) 현재도 담배를 피우고 있다고 응답한 사람을 현재흡연자로, 담배를 피우다가 끊었다고 응답한 사람을 과거흡연자로, 전혀 피운 적이 없다고 응답한 사람을 비흡연자로 정의하였다. 음주력은 술을 마시는 지, 금주하였다면 언제부터 하였는지, 그리고 지금까지의 총 음주년한을 반 정량적으로 조사하였다. 운동은 설문 조사에서 1회 30분 이상의 운동을 일주일에 3회 이상 실시한다고 응답한 사람을 운동군으로, 그 외에는 비운동군으로 정의하였다.

대사성 혈액지표

혈당 및 지질을 포함한 혈액 검사는 12시간 이상 공복 후 전주 정맥에서 혈액을 채취하여 측정하였다. 총콜레스테롤(total cholesterol), 고밀도 지단백(HDL-cholesterol, HDL), 중성지방(triglyceride, TG), 공복 혈당(fasting blood sugar, FBS)는 Hitachi 747 autoanalyzer(Hitachi, Tokyo, Japan)를 사용하여 측정하였으며 저밀도 지단백(LDL-cholesterol, LDL)은 공식을 이용하여 계산하였다.¹⁹⁾

통계분석

대상자들의 사회 인구학적 특성, 신체계측 및 혈액검사 결과는 평균±표준편차로 제시하였다. 두 군간의 연속변수의 차이는 Student's t-test, 독립변수의 차이는 카이제곱 분석법을 이용하였다. 고혈압 전단계의 독립적인 위험인자를 평가하기 위하여 로지스틱 회귀분석(multiple logistic regression)을 시행하였다. 모든 통계분석은 SAS version 8.1을 이용하였고, 유의 수준은 p<0.05로 정의하였다.

결 과

유병률, 인구학적 특성 및 생활습관

HAS(Hallym Aging Study) 2차년도 조사대상자는 45세 이상이 922명이었다. 이중 혈압 측정이 기준에 적합한 855명(남 356명, 여 499명)을 대상으로 분석을 실시하였다. 대상군은 JNC-7 고혈압 기준에 따라 정상혈압(normotension), 고혈압 전단계(prehypertension), 고혈압(hypertension)으로 분류하였다. 혈압은 정상혈압 124명(14.5%), 고혈압 전단계

Table 1. Distribution of blood pressure and prevalence of prehypertension according to gender and age group

Gender/age (years)	n (%)				
	Normotension	Prehypertension	Hypertension	n	
Men	45-64	11 (12.7)	31 (35.6)	45 (51.7)	87
	65+	36 (13.4)	73 (27.1)	160 (59.5)	269
Age-adjusted*	12.9%	33.6%	53.5%	356	
Women	45-64	33 (22.9)	48 (33.3)	63 (43.8)	144
	65+	44 (12.4)	99 (27.9)	212 (59.7)	355
Age-adjusted*	19.7%	31.6%	48.7%	499	
Overall	45-64	44 (19.1)	79 (34.2)	108 (46.7)	231
	65+	80 (12.8)	172 (27.6)	372 (59.6)	624
Age-adjusted*	17.4%	32.4%	50.2%	855	

*: age was adjusted to 2000 census

Table 2. Comparison of demographic data and lifestyle habits according to blood pressure

	Normotension n=124	Prehypertension n=251	P
Age (years), n (%)			0.437
45-64	44 (35.5)	79 (31.5)	
65+	80 (64.5)	172 (68.5)	
Sex, n (%)			0.512
Men	47 (37.9)	104 (41.4)	
Women	77 (62.1)	147 (58.6)	
Alcohol, n (%)			0.793
None	68 (55.3)	134 (53.8)	
Ex	11 (8.9)	28 (11.2)	
Current	44 (35.8)	87 (35.0)	
Smoke, n (%)			0.577
None	79 (63.7)	150 (59.8)	
Ex	21 (16.9)	54 (21.5)	
Current	24 (19.4)	47 (18.7)	
Exercise, n (%)			0.445
No	103 (83.1)	216 (86.1)	
Yes	21 (16.9)	35 (13.9)	

251명(29.4%), 고혈압 480명(56.1%)의 분포를 나타내었으며, 평균 연령은 각각 66.4±10.1, 66.8±9.5, 68.8±8.7세였다. 나이로 보정한 고혈압 전단계 유병율은 32.4%이며, 남자(33.6%)가 여자(31.6%)보다 약간 높았다. 남녀 모두 45~64세 연령군에서 65세 이상의 연령군보다 고혈압 전단계가 많은 분포를 보였다. 성별 및 연령에 따른 유병률은 Table 1과 같다. 음주, 흡연 및 운동은 정상혈압과 고혈압 전단계에서 유의한 차이는 없었다. 인구학적 특성 및 생활습관은 Table 2에 제시하였다.

신체 측정치 및 대사성 혈액지표

비만지표로 체중, 허리둘레, 허리-엉덩이 둘레 비 및 체질량 지수를 비교하였다. 체중 60.5±10.2 vs 56.2±9.9 kg (p=0.000), 허리둘레 87.1±8.5 vs 83.3±9.3 cm(p=0.000), 허리-엉덩이 둘레 비 0.93±0.07 vs 0.90±0.08(p=0.004), 체질량지수 25.1±3.3 vs 23.8±3.3 kg/m²(p=0.001)로 모두 고혈압 전단계가 정상 혈압군에 비하여 유의하게 높았다 (Table 3). 혈액지표로는 총콜레스테롤, 고밀도지단백, 공복혈당 및 중성지방을 비교하였다(Table 3). 그 중 공복혈당과 중성지방이 각각 104.6±29.8 vs 96.9±21.1 mg/dL(p=0.005), 160.3±82.8 vs 133.4±65.3 mg/dL(p=0.001)으로 고혈압 전단계에서 유의하게 높았다.

Table 3. Comparison of obesity indices and metabolic profiles according to blood pressure

	Normotension n=124	Prehypertension n=251	P
Weight (kg)	56.2±9.9	60.5±10.2	0.000
Waist circumference (cm)	83.3±9.3	87.1±8.5	0.000
Waist-hip ratio	0.90±0.08	0.93±0.07	0.004
Body mass index (kg/m ²)	23.8±3.3	25.1±3.3	0.001
Total cholesterol (mg/dL)	196.2±39.1	202.1±37.3	0.163
HDL-cholesterol (mg/dL)	51.4±17.3	51.7±16.7	0.839
Fasting blood sugar (mg/dL)	96.9±21.1	104.6±29.8	0.005
Triglyceride (mg/dL)	133.4±65.3	160.3±82.8	0.001

Table 4. Number of risk factors according to blood pressure

	Number of having risk factor (n)							P
	Mean	p	0	1	2	3	4+	
Overall								0.042
Normotension (n=110)	1.6	0.003	19.1%	30.9%	29.1%	15.4%	5.5%	
Prehypertension (n=201)	2.0		12.4%	25.9%	24.4%	24.4%	12.9%	
Men								0.306
Normotension (n=40)	1.5	0.293	20.0%	32.5%	30.0%	12.5%	5.0%	
Prehypertension (n=85)	1.8		18.8%	31.8%	16.5%	21.2%	11.7%	
Women								0.041
Normotension (n=70)	1.6	0.002	18.6%	30.0%	28.6%	17.1%	5.7%	
Prehypertension (n=116)	2.2		7.8%	21.5%	30.2%	26.7%	13.8%	

Risk factors: total cholesterol ≥ 240 mg/dL, HDL-cholesterol: men <40 mg/dL, women <50 mg/dL, fasting blood sugar ≥ 110 mg/dL, triglyceride ≥ 150 mg/dL, waist circumference: men ≥ 90 cm, women ≥ 80 cm, current smoking

위험인자 보유 수

고혈압 전단계와 정상 혈압군에서 심혈관계 위험인자 보유 수를 비교하였다(Table 4). Framingham heart study 위험인자와 대사성증후군 진단 구성요소(미국 NCEP ATP III에서 제시한 임상 진단기준, 허리둘레는 WHO의 아시아-태평양 지역의 권고기준) 중 총콜레스테롤(≥240 mg/dL), 고밀도지단백(남 <40 mg/dL, 여 <50 mg/dL), 중성지방(≥150 mg/dL), 공복혈당(≥110 mg/dL), 허리둘레(남≥90 cm, 여≥80 cm), 그리고 흡연(current smoker)을 위험인자로 정하였다. 고혈압 전단계에서 위험인자의 평균 보유 수는 2.0개로 정상 혈압군의 1.6개보다 유의하게 많았으며(p=0.003), 3개 이상의 위험인자를 보유하는 경우가 고혈압 전단계 37.3%, 정상 혈압군 20.9%로 정상 혈압군에 비하여 다수의 위험인자를 보유하고 있다(p=0.042). 성별에 따른 위험인자 보유 수는 여자에서만 통계적으로 의미가 있었다.

혈압 수준과 성별에 따른 여러 지표의 비교 분석

성별에 따른 고혈압 전단계와 정상 혈압군 사이의 여러 지표를 분석하여 보았다(Table 5). 흡연, 운동 및 음주력의 사회적 요인 모두 성별에 따른 차이는 없었다. 허리둘레, 체질량 지수 및 허리-엉덩이 둘레 비 모두 남자에서는 양 군 사이에 유의한 차이는 없었으나 여자에서는 허리둘레 86.6±8.9 vs 82.1±10.0 cm(p=0.001), 체질량 지수 25.6±3.5 vs 23.6±3.4 kg/m²(p=0.000), 허리-엉덩이 둘레 비 0.92±0.07 vs 0.89±0.08(p=0.026)로 모두 고혈압 전단계에서 유의하게 높았다. 대사성 혈액지표를 살펴보면 남자는 중성지방이 유일하게 고혈압 전단계에서 정상 혈압군에 비하여 높았으며(162.0±92.7 vs 134.0±59.6 mg/dL, p=0.029), 여자는 공복 혈당과 중성지방이 각각 101.7±25.3 vs 94.0±17.2 mg/dL(p=0.009), 159.1±75.2 vs 133.1±69.0 mg/dL (p=0.011)으로 고혈압 전단계에서 유의하게 높았다. 총콜레스테롤과 고밀도 지단백은 남녀 모두 양 군에서 차이가 없었다. 성별과 혈압 수준에 따른 고혈압 전단계의 독립적인 관련인자를 보기위해 단변량 및 다변량 분석을 하였다. 단변량 분석은 나이로 보정하였고 다변량 분석에서는 나이, 결혼 상

Table 5. Comparison of general characteristics according to blood pressure and gender

	Men			Women		
	Normotension (n=47)	Prehypertension (n=104)	p	Normotension (n=77)	Prehypertension (n=147)	p
Age (years)						0.131
45-64	11	31	0.416	33	48	
65+	36	73		44	99	
Alcohol						0.224
None	15	19	0.177	53	115	
Ex	8	22		3	6	
Current	24	63		20	24	
Smoke						0.088
None	10	14	0.203	69	136	
Ex	17	53		4	1	
Current	20	37		4	10	
Exercise						0.733
No	35	84	0.380	68	132	
Yes	12	20		9	15	
WC	85.4±7.7	87.7±8.0	0.132	82.1±10.0	86.6±8.9	0.001
BMI	24.3±3.2	24.5±3.0	0.646	23.6±3.4	25.6±3.5	0.000
WHR	0.92±0.06	0.94±0.07	0.169	0.89±0.08	0.92±0.07	0.026
TC	183.4±35.6	193.2±33.5	0.105	204.1±39.3	208.5±38.7	0.433
HDL-C	47.0±15.1	51.7±18.0	0.127	54.1±18.1	51.8±15.8	0.347
FBS	101.6±25.9	108.7±34.9	0.173	94.0±17.2	101.7±25.3	0.009
TG	134.0±59.6	162.0±92.7	0.029	133.1±69.0	159.1±75.2	0.011

WC: waist circumference (cm), BMI: body mass index (kg/m²), WHR: waist-hip ratio, TC: total cholesterol (mg/dL), HDL-C: HDL-cholesterol (mg/dL), FBS: fasting blood sugar (mg/dL), TG: triglyceride (mg/dL)

Table 6. Factors related to prehypertension in men according to uni- and multi-variate logistic regression analysis

	Prehypertension/normotension	OR* (95% CI)	OR [†] (95% CI)
Triglyceride (mg/dL)			
<110	28/19	1.0	1.0
110-149	31/13	1.54 (0.64-3.73)	1.74 (0.57- 5.29)
150+	41/15	1.77 (0.76-4.11)	4.33 (1.18-15.95)
Waist circumference (cm)			
<90	51/30	1.0	1.0
90+	38/10	2.26 (0.98-5.20)	6.28 (1.80-21.94)

*: adjusted variable; age, †: adjusted variables; age, marital status, income, smoke, alcohol, exercise, education years, triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, fasting blood sugar, waist circumference. OR: odds ratio, CI: confidence interval

태, 수입, 흡연, 음주, 운동, 교육기간, 신체 계측치 및 대사성 혈액지표로 보정하였다. 다변량 분석에서 남자는 허리둘레(≥90 cm)와 중성지방(≥150 mg/dL)이 각각 odds ratio 6.28(95% CI 1.80~21.94), 4.33(95% CI 1.18~15.95)이었으며(Table 6) 여자는 체질량지수(≥27 kg/m²), 공복혈당(≥100 mg/dL), 중성지방(≥150 mg/dL)이 각각 odds ratio 3.82(95% CI 1.40~10.48), 3.05(95% CI 1.27~7.32), 2.69(95% CI 1.19~6.08)였다(Table 7).

고 찰

고혈압 전단계는 JNC-7에서 제시한 새로운 혈압의 범주이다. Vasan 등⁸⁾은 JNC-6²⁰⁾를 기준으로 높은 정상 혈압(high-normal blood pressure)이 적정혈압(optimal blood pressure)에 비하여 심혈관질환의 위험도가 높고, 또한 혈압이 높을수록 위험도가 지속적으로 높아져 hazard ratio가 1.6(남성)~2.5(여성)배가 된다고 보고하였다. Washio 등²¹⁾은

30세 이상의 일본인에서 고혈압 전단계는 관상동맥경화증의 중요한 위험인자로 임상적으로 매우 중요하며, 치료가 필요함을 강조하였다. Greenlund 등¹⁴⁾은 정상혈압에 비하여 고혈압 전단계의 경우 심장질환과 뇌졸중의 위험인자를 더 많이 보유하고 있으므로 조기에 발견하여 적절한 치료를 함으로써 예방적 측면에서 의료비용의 감소 및 대중건강에 공헌할 것으로 보고하였다. 결과적으로 고혈압 전단계는 고혈압으로 진행되는 과정이고, 심혈관 질환의 위험이 높으며, 많은 위험인자를 동시에 가지고 있어 단순히 혈압이 정상을 벗어난 상태가 아닌 진행중인 심혈관질환의 초기단계이다. 그러므로 이에 대한 인식의 전환과 조기 진단이 매우 중요하나 국내에서의 연구는 2001년 국민건강, 영양평가에서 유병률을 제시한 정도로 매우 제한적이다. 따라서 본 연구는 첫째, 춘천지역에 거주하는 중년 및 노인에서 고혈압 전단계의 유병률을 알아보고 둘째, 고혈압 전단계와 관련된 위험인자를 찾고 셋째, 남녀 성별에 따른 차이를 보고자 하였다.

첫째, 나이로 보정한 전체 고혈압 전단계 유병률은 32.4%

Table 7. Factors related to prehypertension in women according to uni- and multi-variate logistic regression analysis

	Prehypertension/normotension	OR* (95% CI)	OR [†] (95% CI)
Triglyceride (mg/dL)			
<110	32/37	1.0	1.0
110-149	43/15	3.26 (1.53- 6.97)	2.41 (1.01- 5.74)
150+	63/24	3.0 (1.54- 5.87)	2.69 (1.19- 6.08)
Fasting blood sugar (mg/dL)			
<90	36/36	1.0	1.0
90-99	49/27	1.79 (0.93- 3.47)	1.70 (0.79- 3.65)
100+	53/13	4.03 (1.88- 8.65)	3.05 (1.27- 7.32)
Body mass index (kg/m ²)			
<23	26/30	1.0	1.0
23-24.9	27/20	1.59 (0.72- 3.47)	1.18 (0.48- 2.87)
25-26.9	35/15	2.67 (1.19- 5.95)	1.89 (0.75- 4.70)
27+	40/19	5.36 (2.18-13.19)	3.82 (1.40-10.48)

*: adjusted variable: age, †: adjusted variables: age, income, smoke, alcohol, exercise, education years, triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, fasting blood sugar, body mass index. OR: odds ratio, CI: confidence interval

이며, 남자 33.6%, 여자 31.6%로 2001년 국민건강, 영양조사에서 발표한 30세 이상 성인 남자 39.8%, 여자 30.6%와 비교해서 다소 낮은 유병률을 나타내었다. 이는 본 연구가 45세 이상의 연령을 대상으로 하였으므로 이미 많은 대상이 고혈압으로 진행되어 고혈압 전단계의 유병률이 낮아진 것으로, 본 연구에서 45~64세 연령군이 65세 이상 연령군보다 고혈압 전단계 유병률은 높고 고혈압 유병률은 더 낮은 것이 이를 뒷받침 해준다. Tsai 등²²⁾이 발표한 대만 성인과 Wang 등¹⁷⁾의 미국 성인의 고혈압 전단계 유병률도 각각 34%, 31%이어서 본 연구와 유사한 유병률을 보였다. 성별에 따른 유병률은 남자에서 약간 높고 대만²²⁾의 남자 36%, 여자 32%와 유사하지만, 미국¹⁷⁾의 남자 41%, 여자 23%와는 차이를 보인다.

둘째, 고혈압 전단계와 관련된 위험인자를 규명하고자 하였다. 흡연, 음주 및 운동의 사회적 및 생활습관과 관계된 인자는 고혈압 전단계와 유의한 관련은 없었다. 그러나 본 연구에서 비만지표와 대사성 지표는 고혈압 전단계와 밀접한 관계가 있음을 보여주었다. 비만지표인 허리둘레, 허리-엉덩이 둘레 비 및 체질량 지수는 모두 고혈압 전단계에서 유의하게 높았으며 이는 Tsai 등²²⁾의 대만 성인의 결과와 유사하였다. 대사성 지표 중에서는 공복 혈당과 중성지방이 유의하게 높았으며 이 결과는 Cordero 등²³⁾의 연구와 일치한다. 또한 Framingham heart study의 위험인자²⁴⁾와 대사증후군의 구성요소²⁵⁾를 위험인자로 규정하고 위험인자 보유 수를 비교하였는데 고혈압 전단계에서 더 많은 위험인자를 가지고 있었다. 위의 결과를 종합하면 고혈압 전단계는 단순히 혈압만 높아진 상태가 아닌 비만, 지질 대사 이상 및 공복 당 내성을 가진 위험인자의 총체적인 표현형이라 하겠다.²³⁾²⁶⁾²⁷⁾ 따라서 인식의 전환과 함께 심혈관 질환의 위험을 감소시키기 위하여 적극적인 치료가 필요하리라 생각된다.

셋째, 성별에 따라 고혈압 전단계와 정상 혈압군의 여러 지표들을 비교하여 보았다. 특징적으로 여자에서 허리둘레, 허리-엉덩이 둘레 비, 체질량지수 모두 고혈압 전단계에서 유의하게 높아 비만이 혈압의 증가와 밀접하게 관련되어 있음을 보여준다. 비만과 과체중은 전 세계적으로 높은 유병률을

가진다. 본 연구에서도 고혈압 전단계의 경우 비만 유병률이 77.5%로 Chien 등²⁶⁾의 대만 남자 성인 60% 보다 높았다. 또한 같은 연구에서²⁶⁾ 비만은 공복 혈당의 증가와 관련이 있음을 보여 주었는데 본 연구에서도 여자 고혈압 전단계에서 공복혈당이 유의하게 높았다. 고혈압 전단계의 독립적인 결정인자를 보기 위한 분석에서 남자는 중성지방과 허리둘레, 여자는 중성지방, 공복 혈당 및 체질량 지수가 의미있는 변수이었다. 결과를 종합하면 고혈압 전단계의 위험인자인 지질 대사 이상, 공복 혈당 이상, 비만은 대사성 증후군의 구성요인으로 고혈압, 당뇨, 심혈관 질환으로의 진행을 막기 위하여 체중조절을 포함한 적극적인 생활습관의 개선이 필요하다.²⁷⁾ 본 연구에서 남자는 복부비만, 여자는 전체 비만이 중요한 관련 인자임을 보여주었는데 이러한 결과는 대만 성인을 대상으로한 Tsai 등²²⁾의 연구가 고혈압 전단계의 강력한 관련인자로 남자 전체비만, 여자 복부비만을 보고한 것과는 다른 소견이다. 그러나 두 연구 모두 고혈압 전단계의 위험요인이 비만, 중성지방 및 공복 혈당의 대사성 증후군 구성요소로 이루어진 총체적인 고위험 집단임을 시사한다.

JNC-7에서 고혈압 전단계는 약물치료의 대상이 아니라 고혈압으로 진행되는 것을 감소시키기 위한 적극적인 생활습관 개선의 대상이었다. 그러나 최근 Julius 등²⁸⁾은 안지오텐신 수용체 차단제를 이용한 치료가 고혈압 전단계 환자에서 고혈압의 위험도를 유의하게 감소시켰으며 약 복용을 중단한 후 4년간 치료효과가 유효하였다고 보고하였다. 고혈압 전단계와 심혈관계 사망률과의 관계를 규명하는 연구도 보고되고 있다.²⁹⁾ 따라서 적극적으로 조기 진단에 관심을 가지며 위험요인이 있는 경우 생활 습관을 개선하고 필요에 따라 약물치료를 병행하여 심혈관질환의 위험을 낮출 수 있는지에 관한 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 나이가 유병률과 위험요인으로서 작용하지 않은 것은 Tsai 등²²⁾의 연구와 다른 점이다. Tsai 등²²⁾은 18세 이상을 대상으로 하였으나 저자들은 45세 이상을 대상으로 하였으며 45~64세, 65세 이상을 1:2로 표본 추출하여 중년층 표본수가 적고 노인층이 많아 고혈압이 남자에서 60대

를 최고로 유병률이 낮아지는 것¹⁾ 마찬가지로 노인층에서는 나이에 의한 영향력이 크지 않을 것으로 생각된다. 또한 흡연, 음주, 운동 등의 생활습관도 고혈압 전단계의 유병률과 위험에 영향을 나타내지 않는 것으로 나타났는데 이는 본 연구가 단면조사연구라는 특성때문에 유병률과 위험요인과의 관련성을 명확히 하는데는 제한적일 수 밖에 없다는 측면과, 운동의 경우 대상군에 많은 노년층이 포함되어 있어 규칙적인 운동을 하는 경우가 20% 미만으로 매우 낮고 현재흡연 역시 고혈압 전단계 18.7%, 정상 혈압군 19.4%(2001년 국민건강, 영양조사 흡연률 30~40%)로 적은 숫자로 인하여 통계적 영향력을 가지지 못한 측면도 있을 것으로 생각된다.

위에 열거한 제한점이 있으나 본 연구는 지역사회 주민을 대상으로 무작위로 확률표본 추출한 중년 및 노년층의 코호트연구이며, 국내에서는 처음으로 고혈압 전단계와 관련된 위험인자를 규명하고, 비만과 대사성 이상이 동시에 관련되어 있음을 확인한 것에 의의가 있다하겠다. 앞으로 이를 토대로 전향적 연구를 통한 장기적 추적관찰로 고혈압 전단계와 여러 인자들의 인과관계를 규명하여 심혈관 질환과의 관계를 명확히하는 기초 자료가 되기를 기대한다.

요 약

배경 및 목적 :

춘천지역에 거주하는 45세 이상 중년 및 노인을 대상으로 고혈압 전단계의 유병률을 알아보고, 정상혈압 집단과 생활습관, 신체 측정치 및 대사성 혈액지표의 차이를 규명하며, 관련된 위험요인들을 알아보고자 하였다.

방 법 :

HAS(Hallym Aging Study) 2차년도 조사대상자 중 45세 이상에서 수축기 혈압이 120~139 mmHg이거나 이완기혈압이 80~89 mmHg인 855명(남 356명, 여 499명)을 대상으로 설문조사, 신체계측, 혈액검사를 시행하였다.

결 과 :

2000년 인구 센서스로 보정한 고혈압 전단계 유병률은 32.4%(남자 33.6%, 여 31.6%)이다. 허리둘레, 체질량 지수, 허리-엉덩이 둘레 비의 비만지표와 중성지방 및 공복 혈당이 정상혈압군에 비하여 유의하게 높았다. 위험인자(총콜레스테롤, 고밀도지단백, 중성지방, 공복혈당, 허리둘레, 현재흡연)의 평균 보유수는 2.0개로 정상 혈압군의 1.6개보다 유의하게 많았다(p=0.003). 고혈압 전단계의 여자는 비만과 밀접한 관계가 있으며 대사성 혈액지표 중 중성지방은 남녀 모두에서 높고 공복 혈당은 여자에서 유의하게 높았다. 다변량 분석에서 남자는 허리둘레와 중성지방이 각각 odds ratio 6.28(95% CI 1.80~21.94), 4.33(95% CI 1.18~15.95)이었으며 여자는 체질량지수, 공복혈당, 중성지방이 각각 odds ratio 3.82(95% CI 1.40~10.48), 3.05(95% CI 1.27~7.32), 2.69(95% CI 1.19~6.08)이었다.

결 론 :

고혈압 전단계의 유병률은 32.4%이며 비만, 중성지방 및 공복 혈당 이상의 대사성 증후군 구성요소로 이루어진 총체적인 고위험 집단임을 시사한다. 전향적 연구를 통한 여러 위험인자들의 인과관계 규명과 심혈관 질환의 위험도를 감소시키기 위한 조기 진단과 적극적인 생활습관 개선이 요구된다.

중심 단어 : 고혈압 전단계 ; 유병률 ; 위험인자.

REFERENCES

- 1) Korea Institute for Health and Social Affairs. *National health and nutrition examination in Korea, 2001. Ministry of Health and Welfare; 2003.*
- 2) Kim JS, Lee YW. *Prevalence of diseases of circulatory system among rural Korean adults. Korean Circ J 1975;5:45-52.*
- 3) Kim HJ, Ahn YA, Chun HI, Lee JS, Huh SC, Kim ST. *Epidemiological studies on geriatric hypertension in Korea. Korean Circ J 1984;14:327-42.*
- 4) Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. *Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003;42:1206-52.*
- 5) Levy RL, Hillman CC, Stroud WD, White PD. *Transient hypertension: its significance in terms of later development of sustained hypertension and cardiovascular-renal diseases. JAMA 1944;126:829-33.*
- 6) Julius S, Schork MA. *Borderline hypertension: a critical review. J Chronic Dis 1971;23:723-54.*
- 7) Leitschuh M, Cupples LA, Kannel W, Gagnon D, Chobanian A. *High-normal blood pressure progression to hypertension in the Framingham Heart Study. Hypertension 1991;17:22-7.*
- 8) Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levy D. *Assessment of frequency of progression to hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: a cohort study. Lancet 2001;358:1682-6.*
- 9) Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. *Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. Lancet 2002;360:1903-13.*
- 10) Vasan RS, Larson MG, Leip EP, et al. *Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. N Engl J Med 2001;345:1291-7.*
- 11) Qureshi AI, Suri MF, Kirmani JF, Divani AA, Mohammad Y. *Is prehypertension a risk factor for cardiovascular disease? Stroke 2005;36:1859-63.*
- 12) Qureshi AI, Suri MF, Kirmani JF, Divani AA. *Prevalence and trends of prehypertension and hypertension in United States: National Health and Nutrition Examination Surveys 1976 to 2000. Med Sci Monit 2005;11:CR403-9.*
- 13) Kshirsagar AV, Carpenter M, Bang H, Wyatt SB, Colindres RE. *Blood pressure usually considered normal is associated with an elevated risk of cardiovascular disease. Am J Med 2006;119:133-41.*
- 14) Greenlund KJ, Croft JB, Mensah GA. *Prevalence of heart disease and stroke risk factors in persons with prehypertension in the United States, 1999-2000. Arch Intern Med 2004;164:2113-8.*
- 15) Zhang Y, Lee EF, Devereux RB, et al. *Prehypertension, diabetes, and cardiovascular disease risk in a population-based sample: the Strong Heart Study. Hypertension 2006;47:410-4.*

- 16) Liszka HA, Mainous AG 3rd, King DE, Everett CJ, Egan BM. *Prehypertension and cardiovascular morbidity. Ann Fam Med* 2005;3:294-9.
- 17) Wang Y, Wang OJ. *The prevalence of prehypertension and hypertension among US adults according to the New Joint National Committee Guidelines. Arch Intern Med* 2004;164:2126-34.
- 18) Lee JE, Kim YG, Choi YH, Huh W, Kim DJ, Oh HY. *Serum uric acid is associated with microalbuminuria in Prehypertension. Hypertension* 2006;47:962-7.
- 19) Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. *Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem* 1972;18:499-502.
- 20) Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Arch Intern Med* 1997;157:2413-46.
- 21) Washio M, Tokunaga S, Yoshimasu K, et al. *Role of prehypertension in the development of coronary atherosclerosis in Japan. J Epidemiol* 2004;14:57-62.
- 22) Tsai PS, Ke TL, Huang CJ, et al. *Prevalence and determinants of prehypertension status in the Taiwanese general population. J Hypertens* 2005;23:1355-60.
- 23) Cordero A, Laclaustra M, Leon M, et al. *Prehypertension is associated with insulin resistance state and not with an initial renal function impairment: a Metabolic Syndrome in Active Subjects in Spain (MESYAS) Registry substudy. Am J Hypertens* 2006;19:189-96.
- 24) Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. *Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. Circulation* 1998;97:1837-47.
- 25) National Cholesterol Education Program. *Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): final report. Circulation* 2002;106:3143-421.
- 26) Chien LY, Liou YM, Chen JJ. *Association between indices of obesity and fasting hyperglycemia in Taiwan. Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:690-6.
- 27) Cha BS, Kim HJ. *Metabolic syndrome and cardiovascular disease. Korean Circ J* 2003;33:645-52.
- 28) Julius S, Nesbitt SD, Egan BM, et al. *Feasibility of treating prehypertension with an angiotensin-receptor blocker. N Engl J Med* 2006;354:1685-97.
- 29) Mainous AG 3rd, Everett CJ, Liszka H, King DE, Egan BM. *Prehypertension and mortality in a nationally representative cohort. Am J Cardiol* 2004;94:1496-500.