

일부 남성근로자의 3년간 고혈압 발생률과 위험요인

서현주^{1,2)}, 김수근¹⁾, 김종순¹⁾, 장윤균¹⁾, 박일근¹⁾

한국수력원자력(주) 방사선보건연구원¹⁾, 고려대학교대학원 보건학협동과정²⁾

The Incidence and Risk Factors of Hypertension that Developed in a Male-workers' Cohort for 3 Years

Hyun-Ju Seo^{1,2)}, Soo-Geun Kim¹⁾, Chong-Soon Kim¹⁾, Yun-Kyun Chang¹⁾, Il-Geun Park¹⁾

Radiation Health Research Institute, Korea Hydro & Nuclear Power CO.,LTD¹⁾,
Graduate School of Korea University, Department of Public Health²⁾

Objectives : Cardiovascular disease is one of the main causes of death and morbidity in Korea. In this study, the prevalence and incidence of developing hypertension in a male-workers' cohort were investigated during 3-years follow-up with a view to find the risk factors that affected the development of hypertension.

Methods : Among the 5,374 people who participated in a routine health check up, 3,852 people with normal blood pressure and who had no history of hypertension were prospectively followed up for 3 years. The classification of hypertension was based on the JNC7 report (the Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure). Life style factors and underlying diseases that were related to the risk factors of hypertension were collected by using a self-report questionnaires via the internet.

Results : The prevalence of hypertension was 28.3% (1,520/5,374) at the first screening (2001). It was found that the incidence in 2004 of hypertension for the follow-up subjects (3,711) who had normal blood pressure in 2001

was 7.6 per 100 person-year. Multiple logistic regression analysis of the variables related to the risk factors of hypertension was carried out. The relative risks were 1.037 (95% CI=1.022-1.053) as the age increased 1 year and 1.039 (95% CI=1.023-1.055) as the body mass index increased 1 kg/m². The relative risk for the prehypertensive group was 2.501(95% CI=1.986-3.149) compared to the normotensive group. These results showed that age, body mass index and the baseline blood pressure were significantly related to the incidence of hypertension.

Conclusions : The incidence of hypertension was 7.6 per 100 person-year during follow-up. It was concluded that the risk factors for developing hypertension in the short-term were age, BMI, and prehypertension; Especially, this showed that it is necessary for prehypertensives to manage their body weight and blood pressure to prevent hypertension in middle-age by modifying their life style.

J Prev Med Public Health 2006;39(3):229-234

Key words : Hypertension, Incidence, Risk factors

서론

순환기계 질환은 한국에서 주요한 사망 원인 중의 하나로 매년 인구 10만 명당 107.2명이 사망하고 있다. 이것은 전체 사망자의 21.2%로 암에 의한 사망률에 이어 2위를 차지하며, 순환기계 질환이 한국인에게 얼마나 중요한가를 잘 보여주고 있다 [1]. 또한 고혈압은 전 세계적으로 사망 원인의 6.0%이며, 심혈관계 질환의 가장 치료 가능한 위험요인이다 [2]. 고혈압환자의 암 발생률은 이완기압과 높은 연관

성이 있다고 보고하여 고혈압은 뇌심혈관계 질환뿐만 아니라 암 발생률에도 영향을 미친다 [3].

2001년도 국민건강영양조사 결과에서 고혈압 유병률은 남자 24.8% 여자 19.4%로 총 21.8%이었고, 성인 남성 20-59세의 유병률은 33.1%이었다 [4]. 일부지역 사무직 근로자들의 고혈압 유병률은 남녀 각각 18.8%, 6.0%이었고 [5], Jo 등 [6]의 연구에서 우리나라 일부 지역의 고혈압 유병률은 33.7%이었다.

고혈압 발생률을 살펴보면, 강화지역의

12년간 고혈압 발생률은 남성 41.5%, 여성 25.8%이었고 [7], Oh 등 [8]의 연구에서 농촌지역 주민들의 고혈압발생률은 60세 이후에서 급격히 증가하여, 70세 이상에서 100명당 17.4로 가장 높았다. 또한, 지역주민의 경증 이상 고혈압과 중증 이상 고혈압의 연령표준화 발생률은 각각 남성 4.8%와 1.0%, 여성 4.6%, 1.2%이었다 [9].

고혈압 위험요인으로 Kim 등 [7]은 연령, 맥박수, 기저혈압, 체질량지수로 보고하였고, 다른 연구에서 성과 연령을 보정한 후 근무부서, 비만도, 음주력, 흡연력, 우유 섭취빈도, 식염섭취정도, 고혈압 가족력이 유의미하였다 [10]. 또한 Masahiko 등

[11]은 비만, 당뇨병, 고지혈증, 고콜레스테롤혈증, 고혈압가족력을 위험요인으로 보았고, Lee 등 [12]은 흡연에 따른 체중과 고혈압간의 관련성에서 비흡연자에서 체중이 과다할수록 고혈압의 발병 위험도가 높다고 보고하였다. Borghi 등 [13]의 연구에서는 전고혈압을 가진 45세 미만의 대상자에서 스트레스와 혈장 콜레스테롤은 고혈압 발생률을 높인다고 하였다. 흑인과 백인 집단에서의 7년간의 중년연령(30-54세)층에서의 고혈압 발병 위험요인은 체질량지수의 변화와 기저수축기압과 기저이완기압이었다 [14]. JNC 7(Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure)의 보고서에서 심혈관계 질환의 주 위험요인으로 고혈압, 흡연, 비만, 신체활동량, 당뇨병, 고지혈증, 알부민뇨증, 연령(남성 55세 이상, 여성 65세 이상), 심혈관계질환 가족력(남성 55세 미만, 여성 65세 미만)이라고 하였다[15].

우리나라에서 그 동안 지역주민들의 고혈압 유병률과 발생률 및 관련된 위험요인에 관한 연구는 여러 차례 있었으나, 일반 근로자를 대상으로 발생률을 보고한 것은 없었다. 근로자를 대상으로 한 고혈압 발생률과 관련위험요인을 파악하는 것은 고혈압발생에 중요한 영향을 주는 요인을 중심으로 하여 근로자를 대상으로 고혈압 관리대책을 수립하기 위하여 필요한 정보이다.

이에 본 연구 목적은 일부 사업장 남성 근로자를 대상으로 3년간 추적 조사하여 고혈압 발생률을 조사하고, 고혈압 발생에 영향을 미치는 위험요인을 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 일부 사업장 남성 근로자들(The Korea Hydro & Nuclear Power Cohort)을 대상으로 2001년 3월-2004년 11월 기간 동안 통합건강검진시스템(comprehensive health management and examination system)에 의해 혈압 측정을 받은 남성 직원 5,374명 중에서 고혈압 과거력이 없는 정상 혈

압자와 전고혈압자 3,852명을 대상으로 3년간 전향적 추적 조사하여 중도 탈락자 141명을 제외한 3,711명이 최종 연구대상자이다.

2. 자료수집 방법

자료 수집은 2001년도 검진 일정에 따라 일반 및 특수 건강검진 기관에 의뢰하여 연구대상자들의 혈압, 혈액검사, 기본 신체 계측을 수행하였다. 혈압은 “Korotkoff phase I”을 수축기압, “Korotkoff phase V”을 이완기압으로 하여 10분간 안정을 취하도록 한 후, 앉은 자세로 오른쪽 상지에서 수은 혈압계(Sphygmomanometer)로 1회 측정하였다. 체질량지수는 체성분 분석 검사시 측정된 체중과 신장을 기준으로 계산되었다.

고혈압 위험요인과 관련된 생활양식 및 과거력 등과 관련된 설문조사는 2001년도에 자기기입식의 전산입력 방식을 통해 이루어졌다. 전산입력방식의 설문조사는

인트라넷으로 접속하여 연구대상자 개인이 설문조사에 자발적으로 참여하는 방식이다.

3. 용어 정의

고혈압의 정의는 JNC 7(seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure)보고서의 고혈압 진단기준에 따라 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기압이 90 mmHg 이상이고, 2001년도 설문조사에서 과거력이 있다고 응답한 사람은 혈압 수준에 관계없이 2도 중증 고혈압으로 분류하였다 [6]. 2001년도 기준 대상자의 고혈압 유병률을 확인하기 위해, 수축기압이 120 mmHg 미만이고 이완기압이 80 mmHg미만인 경우 정상혈압(normotension), 수축기압이 120-139 mmHg이거나 이완기압이 80-89 mmHg인 경우 전고혈압(prehypertension), 고혈압은 수축기압이 140 mmHg이상이거나 이완기압이

Table 1. Life style characteristics of study subjects in first screening (n=5,374)

		No.	(%)
Education (year)	≤12	1,080	(23.4)
	>12	3,532	(76.6)
	Total	4,612	(100)
Smoking state	non-smoker	1,380	(29.3)
	ex-smoker	1,022	(21.7)
	current smoker	2,311	(49.0)
	Total	4,713	(100)
Smoking duration (year)	< 5	185	(5.6)
	5 ≤ < 10	390	(11.8)
	10 ≤ < 15	967	(29.3)
	15 ≤ < 20	676	(20.5)
	≥20	1,077	(32.7)
Total	3,295	(100)	
Drinking state	non-drinker	770	(16.7)
	ex-drinker	265	(5.7)
	current drinker	3,574	(77.6)
	Total	4,609	(100)
Exercise (time/week)	<2	2,808	(61.0)
	≥2	1,796	(39.0)
	Total	4,604	(100)
Meat consumption (time/week)	<2	3,000	(65.3)
	≥2	1,595	(34.7)
	Total	4,595	(100)
Salty food preference	hasty	1,482	(32.3)
	moderate	2,519	(54.8)
	favorite	593	(12.9)
	Total	4,594	(100)
Fruit consumption (time/week)	<2	1,315	(28.6)
	≥2	3,275	(71.4)
	Total	4,590	(100)
Milk consumption	<2	2,097	(46.0)
	≥2	2,467	(54.0)
	Total	4,564	(100)
Family history of HTN	No	1,026	(74.9)
	Yes	344	(25.1)
	Total	1,370	(100)

HTN. Hypertension; DM. Diabetes Mellitus

Table 2. Clinical characteristics of study subjects in first screening (n=5,374)

	N	mean ± SD
Age (year)	5,374	38.95 ± 7.42
Systolic BP (mmHg)	5,374	119.56 ± 14.02
Diastolic BP (mmHg)	5,374	78.56 ± 10.08
BMI (kg/m ²)	5,374	27.94 ± 6.85
FBS (mg/dℓ)	5,204	97.03 ± 21.84
Total cholesterol (mg/dℓ)	5,374	184.28 ± 33.27
HDL cholesterol (mg/dℓ)	2,663	42.88 ± 9.77
GOT (U/L)	5,374	24.09 ± 13.59
GPT (U/L)	5,374	28.89 ± 23.96
rGT (U/L)	5,374	34.88 ± 32.30
TSH (ng/dℓ)	4,309	18.13 ± 36.02
Free T4 (uIU/mL)	4,309	17.35 ± 36.33
Creat (mg/dℓ)	2,663	0.90 ± 0.13
BUN (mg/dℓ)	2,663	13.19 ± 3.27

BP, Blood Pressure; FBS, Fasting Blood Sugar; HDL cholesterol, High Density Lipoprotein cholesterol; TSH, Thyroid Stimulating Hormone; BUN, Blood Urea Nitrogen; Creat, Creatinine

90 mmHg 이상인 경우이다 [15].

고혈압 발생위험요인으로 연령, 교육 정도, 짠 음식 선호도, 우유섭취빈도, 과일섭취빈도, 육류섭취빈도, 음주경험 및 음주량, 흡연경험 및 흡연량, 평소 운동횟수를 위험요인으로 포함시켰다. 교육 정도는 고졸을 기준으로 12년 이하의 학력과 12년 초과 학력으로 구분하였고, 식습관 관련 설문내용은 주당 2회 미만과 2회 이상의 빈도수를 기준으로 구분하였다.

4. 통계적 분석

조사 대상자의 일반적 특성과 유병률, 발생률은 빈도와 백분율로 나타내었으며, 발생률은 발생밀도(incidence density)를 구하였다. 고혈압 발생에 영향을 미치는 위험요인을 확인하기 위하여, 범주형 변수는 χ^2 검정(chi-square test), 연속형 변수는 독립 t-검정(student's t-test)을 사용하였다. 각각의 분석 결과 유의미한 관련요인으로 고려된 모든 독립변수들에 대해 후진적 단계 선택 방법의 로지스틱 회귀분석(backward wald stepwise logistic regression)을 시행하였다. 모든 통계분석은 SPSS 12.0(for window)을 사용하였다.

연구결과

1. 조사 대상자의 특성 (2001년)

연구 시작점인 2001년도 직장건강검진에서 혈압 측정을 받은 대상자 5,374명의

식생활양식 및 임상적 검사 결과의 분포는 Table 1,2와 같다.

2001년도 연구대상자(5,374명)의 고혈압 유병률은 28.3%(1,520/5,374)로 2001년도 국민건강·영양조사의 20-59세 남성 고혈압 유병률을 기준으로 본 연구의 연령표준화 유병률은 17.4%이었다.

2. 최종 연구대상자와 탈락자와의 비교

연구 대상자인 정상 혈압자와 전고혈압자 3,854명의 중도탈락률은 3.7% (143/3,854)이었다. 최종 연구대상자 3,711명의 평균연령은 38.27세이었고, 중도탈락자 143명의 평균연령은 41.86세로 탈락자의 연령이 유의하게 높았다 (p<0.05). 연구시작점의 기저혈압 분류를 살펴보면, 탈락자의 43.4% (62/143)가 정상혈압이었고, 56.6% (81/143)가 전고혈압이었으나, 최종 연구대상자와 탈락자간의 기저 혈압분류는 통계적으로 유의하지 않았다 (p=0.85). 따라서 탈락자가 최종 연구대상자의 고혈압 발생률에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

3. 최종 연구 대상자의 특성 및 고혈압 발생률 (2004년)

고혈압 발생률을 확인하기 위해 추적 조사된 정상 혈압자와 전고혈압자 3,711명의 생활양식 및 임상검사 결과 분포는 Table 3,4와 같다.

최종연구대상자의 평균연령은 38.27세이었고, 교육정도는 12년 초과 학력이 78.9%로 12년 이하 학력의 21.1%보다 높았다. 육류 섭취빈도는 주 2회 미만이 65.2%로, 과일 섭취빈도는 주 2회 이상 섭취가 72.3%로 높았다. 흡연여부를 살펴보면, 흡연자 51.1%, 비흡연자 26.1%, 과거흡연자 22.8%순이었고, 흡연기간은 10-14년의 경우가 30.6%로 가장 많았다. 고혈압 가족력으로는 없는 경우가 86.5%로 많았다.

임상검사 결과를 살펴보면, 최종 연구대상자의 기저 수축기압의 평균은 113.80 mmHg이고, 기저 이완기압의 평균은 73.80 mmHg이었으며, 평균 체질량지수는 27.08 kg/m²이었다. glutamate-oxaloacetate transaminase (이하 GOT)의 평균수치는 23.16 U/L 이었고, glutamate-oxaloacetate

Table 3. Life style characteristics of study subjects in follow-up examination (n=3,711)

	No.	(%)
Education (year)	≤12	672 (21.1)
	>12	2,518 (78.9)
	Total	3,190 (100)
Smoking state	Non-smoker	835 (26.1)
	Ex-smoker	731 (22.8)
	Current smoker	1,636 (51.1)
Total	3,202 (100)	
Smoking duration (year)	< 5	136 (6.0)
	5 ≤ < 10	278 (12.2)
	10 ≤ < 15	695 (30.6)
	15 ≤ < 20	476 (20.9)
	≥ 20	688 (30.3)
Total	2,273 (100)	
Drinking state	Non-drinker	558 (17.5)
	Ex-drinker	186 (5.8)
	Current drinker	2,448 (76.7)
Total	3,192 (100)	
Exercise (time/week)	< 2	2,520 (79.1)
	≥ 2	668 (20.9)
	Total	3,188 (100)
Meat consumption (time/week)	< 2	2,076 (65.2)
	≥ 2	1,108 (34.8)
	Total	3,184 (100)
Salty food preference	Hasty	1,041 (32.7)
	Moderate	1,734 (54.5)
	Favorite	406 (12.8)
	Total	3,181 (100)
Fruit consumption (time/week)	< 2	881 (27.7)
	≥ 2	2,298 (72.3)
	Total	3,179 (100)
Milk consumption (time/week)	< 2	1,440 (45.4)
	≥ 2	1,729 (54.6)
	Total	3,169 (100)
Family history of HTN	No	2,745 (86.5)
	Yes	135 (3.6)
	Total	3,711 (100)

Table 4. Clinical characteristics of study subjects in follow-up examination (n=3,711)

	N	mean ± SD
Age (year)	3,711	38.27 ± 7.04
SBP (mmHg)	3,711	113.80 ± 9.51
DBP (mmHg)	3,711	73.80 ± 6.31
BMI (kg/m ²)	3,711	27.08 ± 6.46
FBS (mg/dℓ)	3,711	95.99 ± 22.01
Total cholesterol (mg/dℓ)	3,711	182 ± 33.20
HDL cholesterol (mg/dℓ)	1,838	43.07 ± 9.58
GOT (U/L)	3,711	23.16 ± 12.41
GPT (U/L)	3,711	27.31 ± 22.45
rGT (U/L)	3,711	31.24 ± 27.64
TSH (ng/dℓ)	2,520	2.13 ± 1.41
Free T4 (uIU/mL)	2,520	1.19 ± 0.28
Creat (mg/dℓ)	1,838	0.89 ± 0.11
BUN (mg/dℓ)	1,838	13.13 ± 3.17

transaminase (이하 GPT)의 평균수치는 27.31 U/L, glutamate-pyruvate transaminase (이하 rGT)의 평균수치는 31.24 U/L 이었다.

최종 연구대상자(3,711명)의 2004년도 고혈압 발생률은 100인년 당 7.6명 (연간 발생률 7.6%)이었다. 20-29세에서 100인년 당 5.1명, 30-39세에서 100인년 당 6.6명, 40-49세에서 100인년 당 8.9명, 50-59세에

Table 5. Univariate analysis of continuous variables related to incidence of hypertension in 2004

	HTN (n=847)	non-HTN (n=2,864)	t	p-value
	mean ± SD	mean ± SD		
Age (year)	39.9 ± 7.2	37.8 ± 6.9	-7.72	0.02*
BMI (kg/m ²)	29.0 ± 6.9	26.5 ± 6.2	-9.43	0.03*
FBS (mg/dl)	97.8 ± 16.0	95.5 ± 23.5	-2.73	0.63
Total cholesterol (mg/dl)	186.0 ± 32.1	180.8 ± 33.4	-3.95	0.49
HDL cholesterol (mg/dl)	42.1 ± 9.9	43.3 ± 9.5	2.19	0.75
GOT (U/L)	24.0 ± 10.9	22.9 ± 12.8	-2.30	0.56
GPT (U/L)	28.5 ± 25.5	27.0 ± 21.5	-1.58	0.02*
rGT (U/L)	34.9 ± 32.3	30.2 ± 26.0	-3.88	<0.01*
BUN (mg/dl)	13.19 ± 3.13	13.11 ± 3.18	-0.41	0.32
Creat (mg/dl)	0.91 ± 0.11	0.89 ± 0.11	-2.66	0.07
TSH (ng/dl)	2.1 ± 1.5	2.1 ± 1.4	0.38	0.67
Free T4 (ulU/ml)	1.2 ± 0.3	1.2 ± 0.3	0.86	0.64

*p<0.05 by student's t-test

Table 6. Univariate analysis of categorical variables related to incidence of hypertension in 2004

		Total	Hypertension	(%)	p-value
Baseline BP classification	Normotension	1,601	222	(13.9)	<0.01*
	Prehypertension	2,110	625	(29.6)	
Education (year)	≤12	672	169	(25.1)	0.01*
	>12	2,518	512	(20.3)	
Smoking state	Non-smoker	835	145	(17.9)	0.01*
	Ex-smoker	731	158	(20.9)	
	Current smoker	1,636	383	(23.4)	
Total cigarette Index (pack-year)	0	835	149	(17.8)	<0.01*
	1-9	1,264	268	(21.2)	
	10-19	662	148	(22.4)	
	20-29	186	53	(28.5)	
	30-39	31	11	(35.5)	
	40+	17	7	(41.2)	
Drinking state	Non-drinker	558	109	(19.5)	0.02*
	Ex-drinker	186	27	(14.5)	
	Current drinker	2,448	547	(22.3)	
Milk consumption (time/week)	<2	1,440	331	(23.0)	0.05†
	≥2	1,729	348	(20.1)	
Meat consumption (time/week)	<2	2,076	436	(21.0)	0.43
	≥2	1,108	246	(22.2)	
Exercise frequency (time/week)	<2	2,520	531	(21.1)	0.23
	≥2	668	155	(23.2)	
Salty food preference	Hasty	1,041	200	(19.2)	0.06†
	Moderate	1,734	386	(22.3)	
	Favorite	406	99	(24.4)	
Fruit consumption (time/week)	<2	881	204	(23.2)	0.14
	≥2	2,298	477	(20.8)	
Family history of HTN	No	2,745	577	(21.0)	0.18
	Yes	427	102	(23.9)	

*p<0.05, †p<0.1 by chi-square test

서 100인년 당 11.7명으로, 연령이 증가할수록 고혈압 발생률은 유의하게 증가하였다 (p<0.01).

4. 고혈압 발생 위험요인에 대한 단변량 분석

2001년도에 조사한 임상검사 결과와 고혈압 발생과의 통계적 관련성을 확인하기 위하여 연속변수에 해당되는 위험요인을 살펴보면 (Table 5), 연령, 체질량지수, glutamate-pyruvate transaminase (이하 GPT), gamma-glutamyl transferase (이하 rGT)가 고

혈압이 발생한 집단과 발생하지 않은 집단에 유의한 평균의 차이가 있었다.

생활습관과 고혈압 발생과의 관련성을 확인하기 위해 범주형 변수에 해당되는 위험요인을 살펴보면 (Table 6), 기저혈압, 교육정도, 흡연여부, 절대적 흡연량, 음주여부, 우유섭취빈도, 짠음식 선호도가 고혈압 발생과 유의한 관련성이 있었다. 고혈압 분류에서 정상혈압(normotension)보다 전고혈압(prehypertension)이 29.6%로 유의하게 고혈압 발생이 높았고 (p<0.01), 흡연여부에서는 흡연자가 비흡연자와 과거흡연자에 비해 고혈압 발생이 23.4%로

유의하게 높았고 (p=0.01), 흡연년수와 일 평균 흡연개피를 곱하여 갑-년 지수로 절대적 흡연량을 산출한 결과, 갑-년지수가 높아질수록 유의하게 고혈압 발생이 높았다 (p<0.01). 음주여부는 현재 음주하는 경우가 22.3%로 가장 고혈압 발생이 유의하게 높았다 (p=0.02).

5. 고혈압 발생 위험요인에 대한 로지스틱 회귀분석

고혈압 발생과 관련성이 있는 위험요인으로부터 고혈압 발생 위험도를 예측하기 위하여, 후진적 단계선택 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 독립변수로 단변량 분석에서 통계적으로 유의한 모든 변수들을 선택하여 연령, 체질량지수, 기저 혈압의 분류, 음주상태가 고혈압 발생을 예측할 수 있는 위험요인으로 최종 선정되었다. 연령은 1살이 증가할수록 고혈압 발생 위험도는 1.037 (95% CI=1.022-1.053) 증가하였고 (p<0.01), BMI는 1kg/m²가 증가할수록 고혈압 발생 위험도가 1.039 (95% CI=1.023-1.055) 증가하였다 (p<0.01). 기저 혈압 분류에서 전고혈압(prehypertension)이 정상혈압(normotension)에 비해 고혈압 발생 위험도가 2.501 (95% CI=1.986-3.149) 증가하였다 (p<0.01). 음주여부는 음주를 하지 않는 군을 기준으로 하여, 과거 음주자의 고혈압 발생 위험도는 0.664 (95% CI=0.219-0.898) (p=0.18), 현재 음주자는 1.209배 (95% CI=0.804-1.535)이었으나 통계적으로 유의하지 않았다 (p=0.52)(Table 7).

고찰

고혈압은 뇌심혈관계 질환의 직간접적인 발병 원인일 뿐만 아니라 사망원인으로서 중요한 의미를 가지고 있는 질환이나, 미국의 국가고혈압교육프로그램(The National High Blood Pressure Education Program)과 같은 고혈압 관리 및 예방을 위한 노력이 우리나라에서 아직 미비한 실정이다. 또한 성인 직장건강검진이라는 고정된 인구 집단으로서 탈락시기를 정확히 추적할 수 있는 역학적 연구 자료가 부족한 편이다.

본 연구의 연구 시작점인 2001년도 20-59세 건강한 성인 남성의 고혈압 유병률은 28.3%로 우리나라 전체 20-59세의 연령구조로 보정하여 17.4%로 2001년도 국민건강 영양조사에서 같은 연령대로 보정한 22.9%보다 낮았다. 이것은 건강한 직원이 작업장에 남게 되어 유병률이 낮아지는 효과(healthy worker effect)에 의해 유병률이 낮은 것으로 판단된다.

3년 동안 전향적 추적연구에 의해 조사된 고혈압 발생률은 100인년 당 7.6명(연간 발생률 7.6%)이었다. 이는 우리나라 강화 지역의 고혈압 발생률 연구의 남성 연간 발생률 3.5%에 비해 높은 수준이었고 [7], 1년 동안 고혈압 발생률을 연구한 다른 연구에서 남성의 경우 100인년 당 9.0명과 [8], 한 농촌지역의 2년 동안의 성인 코호트에서의 남성 고혈압 발생률 100인년 당 11.6명보다 낮았다 [9]. 농촌 지역을 대상으로 한 이전 연구에 비해 발생률이 낮은 이유는 본 연구대상자의 연령범위가 20-59세로 농촌에 비해 고령인구의 분포가 낮은 특징 때문일 것이다. 남성 근로자를 대상으로 한 고혈압 발생률 연구에서의 수축기압 160 mmHg, 이완기압 95 mmHg를 기준으로 연간 발생률은 0.5%였으나 [16], 고혈압 기준치가 본 연구와 다르므로 발생률을 직접 비교하기에 부적절하다.

본 연구의 제한점으로 혈압이 일반 및 특수 건강검진 기관에 의뢰하여 측정된 결과로 여러 명의 간호사에 의해 측정되었기 때문에 측정자간 오차(interobserver errors)가 있을 수 있고, 연구대상자의 1회 측정된 혈압을 기준으로 고혈압 환자의 유병률 및 발생률을 구하였기 때문에 과다 추정(overestimated)되었을 가능성이 있다.

또한 자기기입식 전산입력방식의 설문조사는 연구대상자가 이해하지 못한 설문문항을 연구자가 직접 설명할 기회가 없고, 생활습관 설문 결측치가 높아 (13.7~14.6%) 고혈압 발생위험요인을 확인하기 위한 충분한 분석자료가 되지 못한 제한점이 있다.

본 연구에서 밝혀진 고혈압 주요 위험요인은 연령, 체질량 지수, 기저 혈압, 음주여부이었다. 연령이 1살 증가할수록 고혈압 발생 위험도는 1.037배 (95% CI=1.022-1.053) 증가하여 기존의 연구와 일치하였

Table 7. Multiple logistic regression analysis of hypertension risk factors

Risk factors	Category	β	SE	Relative Risk [†]	95% CI	p-value
Age (year) (per unit increase)		0.037	0.008	1.037	1.022-1.053	<0.01*
BMI (Kg/m ²) (per unit increase)		0.038	0.008	1.039	1.023-1.055	<0.01*
Baseline BP classification	Normotension			1		
	Prehypertension	0.917	0.118	2.501	1.986-3.149	<0.01*
Drinking state	Non-drinker			1		
	Ex-drinker	-0.409	0.307	0.664	0.364-1.213	0.18
	Current drinker	0.190	0.169	1.209	0.868-1.686	0.26

CI, Confidence Interval; SE, Standard Error

* p<0.05 by multiple logistic regression

[†] Adjusted for age, BMI, GOT, α GT, baseline blood pressure classification, education, smoking state, total cigarette index, milk consumption, salty consumption, drinking state

다 [8,9,11,17].

BMI가 1kg/m² 증가할수록 고혈압 발생 위험도는 1.039배 (1.95% CI=0.23-1.055) 높았으며, 기존의 연구에서 BMI가 20 kg/m² 미만인 군을 기준으로 20이상~25 kg/m² 미만군이 2.62배, 25 kg/m² 이상군이 3.18배 고혈압 발생위험이 높았고 [18], BMI 23 kg/m²미만군을 기준으로 23이상~25 kg/m² 미만군이 1.91배, 25 kg/m² 이상군이 3.48배 [22], BMI가 1 kg/m² 증가할수록 1.18배 [7], BMI를 네 수준으로 구분한 연구에서 1 수준 (BMI≤21.3 kg/m²)을 기준으로 2수준 (21.3<BMI≤23.0 kg/m²)에서 1.56배, 3수준 (23.0<BMI≤24.7 kg/m²)에서 1.96배, 4수준 (BMI>24.7 kg/m²)에서 3.57배 발생위험도가 증가한 결과와도 유사하다 [19]. 기저혈압이 정상혈압에 비해 전고혈압에서 고혈압 발생 위험도는 2.501배 (95% CI=1.986-3.149) 높았으며, 전고혈압(prehypertension)의 고혈압 발생 상대 위험도가 정상혈압(normotension)의 3.90배 [7], 1.84배 [18], 2.0배 [20] 높았던 기존의 연구결과와 일치한다. 미국의 JNC7 보고서에서 전고혈압은 고혈압으로의 진행을 예방하기 위하여 건강증진을 위한 생활양식의 변화를 요구하였다. 소금섭취에 대해 1일 2.4 g 이상의 소금섭취를 제한하고, 유산소 운동과 같은 규칙적인 운동을 적어도 1일 30분 이상하며, 정상 몸무게를 유지하여 과체중을 줄이고, 적당한 음주(대부분의 남성에서 1일 에탄올 1 oz 또는 30 ml 이상의 음주 제한)를 권하는 생활양식의 변화에 대한 중요성을 제시하였다 [15]. 따라서 우리나라 고혈압 발생을 예방하기 위해 전고혈압자에게 고혈압으로의 진행에 대한 경각심을 불러일으키고, 건강증진 방향으로의 생활

양식 변화를 강조해야 한다.

음주여부에 따라 고혈압 발생위험도를 살펴보면, 전혀 음주하지 않는 사람에 비해 과거 음주자의 고혈압 발생위험도는 0.664로 고혈압이 발생하지 않을 확률이 1.5배이었고, 현재 음주자의 발생위험도가 1.209배이었으나 통계적으로 유의하지 않았다. 기존의 대부분의 연구에서, 매일의 알코올섭취는 수축기압과 이완기압을 높여 고혈압 발생을 높이며 [21], 알코올 섭취량 감소에 대한 혈압 효과에 관한 메타분석에서, 알코올섭취량을 평균 67%로 낮추면, 수축기압은 3.31 mmHg, 이완기압은 2.04 mmHg만큼 낮아짐을 보고하였다 [22].

결론

고혈압 발생률과 고혈압 발생 위험요인을 확인하기 위하여, 2001년~2004년 기간 동안 직장 건강검진을 받은 남성 근로자 5,374명 중 최종 연구대상자 3,711명을 대상으로 3년간 전향적 추적 조사하였다. 연구시작점의 정상혈압자와 전고혈압자 중에서 2004년도 고혈압 발생률은 100인년 당 7.6명(연간 7.6%)이었다.

고혈압발생위험은 연령이 1살 증가할수록 1.037배 (95% CI=1.022-1.053) 높아졌고, 체질량지수가 1 kg/m² 증가할수록 1.039배 (95% CI=1.023-1.055), 기저혈압에서 정상혈압에 비해 전고혈압의 고혈압 발생 위험도는 2.501배 (95% CI=1.986-3.149) 증가하였다.

따라서 성인 남성에서의 고혈압 발생을 예방하기 위하여, 체중관리, 전고혈압자(prehypertensives)의 적극적인 혈압관리 및

건강증진방향으로의 생활 양식 변화를 권고해야 할 것이다. 또한 본 연구 결과에서의 고혈압 발생률은 직장건강검진을 받는 남성 근로자의 고혈압 관련 추후 연구의 기초자료로 활용될 수 있다.

참고문헌

1. Korea National Statistical Office; 2005. Important Death Cause in Korea; 2004.
2. Murray CJ, Lopez AD. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global burden of disease study. *Lancet* 1997; 349(9063): 1436-1442
3. Lindgren A, Pukkala E, Nissinen A, Kataja V, Notkola IL, Tuomilehto J. Cancer incidence in hypertensive patients in North Karelia, Finland. *Hypertension* 2001; 37(5): 1251-1255
4. Lee DH, Cho EL, Kang DL. Blood Pressure in Korean-Korea National Health and Nutrition Survey 2001. 56th -Autumn Conference of Scholarship Collection. The Korean Society for Preventive Medicine; 2004 (Korean)
5. Jung KW, Uhm SH, Choi SK, Kim JH, Lee JT, Jeon JH, Lee CH, Bae KT. A study on prevalence rates and close examinations of hypertension workers among white-collar workers in Seoul. *Inje Med J* 1997; 18(1): 113-125 (Korean)
6. Jo I, Ahn Y, Lee J, Shin KR, Lee HK, Shin C. Prevalence, awareness, treatment, control and risk factors of hypertension in Korea: The Ansan study. *J Hypertens* 2001; 19(9): 1523-1532
7. Kim HC, Suh I, Jee SH, Lee KH, Kim CS, Nam JM. Twelve-year incidence of hypertension and its risk factors in a lean population: The Kangwha study. *Korean J Prev Med* 1999; 32(4): 435-442 (Korean)
8. Oh HS, Chun BY, Kam S, Yeh MH, Kang YS, Kim GY, Lee YS, Park KS, Son JH, Lee SW, Ahn MY. The risk factors for the development of hypertension in a rural area -An 1 year prospective cohort study-. *Korean J Med* 2000; 33(2): 199-207 (Korean)
9. Chun BY, Kam S, Oh HS, Lee SW, Woo GH, Ahn MY. Incidence of hypertension in a cohort of an adult population. *Korean J Prev Med* 2002; 35(2): 141-146 (Korean)
10. Kam S, Yeh MH, Lee SK, Chun BY. A case-control study for risk factor related to hypertension. *Korean J Prev Med* 1991; 24(2): 221-231 (Korean)
11. Masahiko Tozawa, Saori Oshiro, Chiho Iseki, Shogo Sesoko, Yasushi Higashiuesato, Takeshi Tana, Yoshiharu Ikemiya, Kunitoshi Iseki, Koshiro Fukiyama. Multiple risk factor clustering of hypertension in a screened cohort. *J Hypertens* 2000; 18(10): 1375-1385
12. Lee KY, Cho BM. The association between body weight and hypertension according to smoking status in male workers. *J Korean Acad Fam Med* 2002; 23(5): 613-619 (Korean)
13. Borghi C, Veronesi M, Bacchelli S, Esposti DD, Cosentino E, Ambrosioni E. Serum cholesterol levels, blood pressure response to stress and incidence of stable hypertension in young subjects with high normal blood pressure. *J Hypertens* 2004; 22(2): 265-272
14. Jiang H, Michael JK, Lawrence JA, Jeanne C, Paul KW. Seven-year incidence of hypertension in cohort of middle-aged African Americans and Whites. *Hypertension* 1998; 31(5): 1130-1135
15. U.S. Department of Health and Human Services. JNC 7 Express : The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Available from: URI :<http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/express.pdf>
16. Lee DH, Ha MH, Kim JR, David R. Jacobs, Jr. Effects of smoking cessation on changes in blood pressure and incidence of hypertension : A 4-year follow-up study. *Hypertension* 2001; 37(2): 194-198
17. Lee GE, Kim YS. The prevalence of prehypertension and hypertension among adult attendees of health promotion-obesity Expo in Seoul. *Korean J Health Promot Dis Prev* 2004; 4(2): 82-89 (Korean)
18. Bae JM, Ahn YO. A nested case-control study on the high normal blood pressure as a risk factor of hypertension in Korean middle-aged men. *Korean J Prev Med* 1999; 32(4): 513-525 (Korean)
19. Masaru Miyao, Masashi Furuta, Hisataka Sakakibara, Taka-aki Kondo, Shin'ya Ishihara, Katsumi Yamanaka, Shin'ya Yamada. Analysis of factors related to hypertension in Japanese middle-aged male workers. *J Hum Hypertens* 1992; 6(3): 193-197
20. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Assessment of frequency of progression of hypertension in non-hypertensive participants in the Framingham Heart Study: A cohort study. *Lancet* 2001; 358(9294): 1682-1686
21. Okubo Y, Suwazono Y, Kobayashi E, Nogawa K. Alcohol consumption and blood pressure change: 5-year follow-up study of the association in normotensive workers. *J Hum Hypertens* 2001; 15(6): 367-372
22. Xue X, Jiang H, Maria GF, Lorraine GO, Oaitse IM, Paul KW. Effects of alcohol reduction on blood pressure - A meta-analysis of randomized controlled trials -. *Hypertension* 2001; 38(5): 1112-1117