

중년 남성에서 고정상혈압에 의한 고혈압발생 위험 규명을 위한 코호트내 환자-대조군 연구

배종면, 안윤옥¹⁾

제주대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾

A Nested Case-Control Study on the High Normal Blood Pressure as a Risk Factor of Hypertension in Korean Middle-aged Men

Jong-Myon Bae, Yoon-Ok Ahn¹⁾

Department of Preventive Medicine, Cheju National University College of Medicine
Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine¹⁾

Objectives : 'High-normal blood pressure' is a factor influencing decision to initiate targeted intensive intervention strategy in westernized populations. JNC-VI offered the vigorous lifestyle modification for persons with 'high-normal blood pressure', who could be early detected. As a hypertension seems to be the result of multiple genetic factors operating in concert with associated environmental factors, it will be necessary to identify the high-normal blood pressure as a risk factor of hypertension for applying primary prevention strategy in Korean people.

Methods : Although cohort study design might be adequate to recruit incidence cases, to keep time sequence of events, and to prevent information bias, nested case-control study was chosen for avoiding measurement errors because hypertension is a benign disease. Source population was the 'Seoul Cohort' participants and follow-up was done by using Korea Medical Insurance Corporation's database on the utilization of health services from 1Jan93 to 30Jun97. Incidence cases were ascertained through the chart review, telephone contacts, and direct blood pressure measurements. Controls included the pairing

of 4 individuals to each case on the basis of age.

Results : As 75 % of 247 incident cases had high-normal blood pressure, the crude odds ratio for hypertension was 2.04 (95% CI 1.47-2.83). Another statistically significant risk factors of hypertension were body mass index, dietary fiber, alcohol consumption, weekly activity and history of quitting smoking. The multivariate odds ratio of high-normal blood pressure adjusted for all risk factors was 1.84 (95 % CI 1.31-2.56). Among high-normal blood pressure group, body mass index, weekly ethanol amounts, weekly physical activity, and dietary fiber except history of quitting smoking were still risk factors of hypertension.

Conclusion : 'High-normal blood pressure' is a risk factor for hypertension in Korean middle-aged men, which represents that the vigorous lifestyle modification for persons with 'high-normal blood pressure' is need.

Korean J Prev Med 1999;32(4):513-525

Key Words: High-normal blood pressure, Primary prevention, Seoul Cohort

서 론

현재까지 고혈압은 성인에서 심혈관 질환, 뇌혈관 질환, 울혈성 심부전, 신부전, 망막혈관을 포함한 말초혈관질환 등에 성별, 연령별로 관계없이 주요한 발병위험인자로 알려진 바 (Veterans Administration Cooperative Study Group on Antihypertensive Agents, 1970; Stamler, 1991; JNC V, 1993), 발병 이전의 건강인을 대상으로 고혈압 발생을 막는 일차

예방대책을 수립하는 것은 무엇보다도 중요하다고 강조되고 있다 (Giunetti et al., 1985; 김정순, 1994).

지금까지 서구에서 보고하고 있는 고혈압 발생요인 중, 수축기 혈압이 140 mmHg 미만이거나 확장기 혈압이 85-89 mmHg 인 경우로 정의하는 '고정상혈압 (high normal blood pressure)' 은 조기에 발견을 할 수 있고 이를 약물로 조절할 수 있다는 점에서 고혈압 발생을 적극적으로 막을 수 있는 특징을 가지고 있다.

하지만, 한국 성인을 대상으로 '고정상혈압' 이 고혈압 발생을 높이는 요인임을 규명한 전향적 연구가 없는 실정에서, 적극적인 고혈압 예방대책이 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

이에 본 연구는 건강한 한국 성인 남성에서 '고정상 혈압' 이 고혈압 발생에 관여하는 가를 규명하고자 하며, 이를 통하여 고혈압 발생의 적극적인 예방을 할 수 있는 근거를 제공하고자 한다.

연구 방법 및 대상

1. 연구 방법

‘고정상혈압’이 고혈압 발생에 관여하는가를 규명하기 위하여는 고혈압 발생 이전에 미리 개인별 평소 혈압치를 알고 있어야만 한다. 특히 발생에 관련된 요인들을 위험요인으로 규명하기 위하여는 시간적 전후관계를 확보하여야 하며, 각종 요인들의 폭로유무에 대한 정보 획득 과정에서 왜곡이 없어야 한다는 점에서 본 연구는 전향적 코호트 연구방법 (prospective cohort study)을 이용하고자 하였다. 코호트 연구방법을 사용하기 위해서는 연구 대상에서 연구시작 시 우선 ‘정상 혈압이다’는 전제조건을 확보해야 하며, 향후 고혈압 발생에 영향을 줄 것으로 생각되는 각종 요인들에 대한 폭로 여부의 정보를 가지고 있어야 한다. 또한 이들 대상자에서 고혈압이 발생하였을 때 이를 추적할 수 있는 방법도 있어야 한다.

본 연구에 사용할 코호트는 공무원 및 사립교직원으로 의료보험관리공단에 가입하여 1990년도에 건강검진상 건강인으로 판정된 40세 이상 60세 미만의 서울에 거주하고 있는 성인 남성을 대상으로, 최근 1991년도의 각종 정보들 - 개인일반력, 질병력, 가족력, 병원이용력, 약물복용력, 음주 및 흡연습관 및 그 섭취량, 식이력, 직업력 등-을 포함한 자가기입식 설문조사가 시행되었고 이에 응해 준 대상으로 구축된 ‘서울 코호트 (Seoul Cohort)’이다 (그림 1) (안윤옥 등, 1994; 신명희 등, 1994; 배종면 등, 1995). 이들 대상자들의 개인별 혈압치에 대한 자료로 1990년도 정기 검진 결과에서 얻어 낼 수 있으며, 이후 2년마다 공단에서 제공하는 정기 신체검사 자료를 통해 개인별 혈압치를 확보할 수 있는 상황이다. 또 이들이 질병발생으로 의료서비스기관을 방문하였을 때 공단으로 수진내역이 청구되므로 질병발생을 추적할 수 있는 시스템을 구축하여 1993년 1월 1일부터 질병발생에 관하여 추적조사가 진행중이다.

한편, 고혈압이란 질환은 그 자체만으

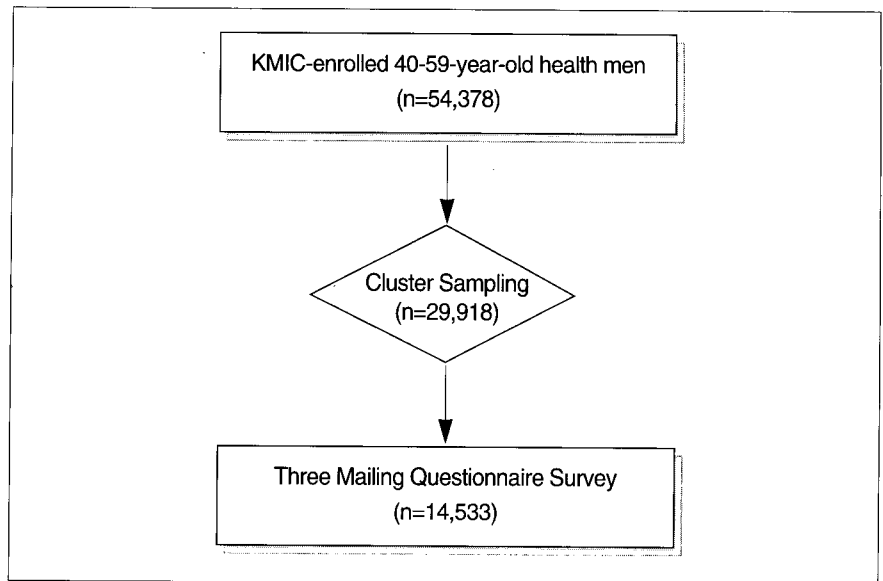


Figure 1. Flow Chart of Seoul Cohort Construction. (KMIC : Korean Medical Insurance Corporation)

로는 입원을 하지 않으며 치료도 주로 외래에서 이루어지고, 혈압 측정에 있어서 측정오류 (measurement error) 가능성이 있을 수 있다는 질병특성 상, 이상의 추적 시스템을 통해 관찰기간 내 고혈압으로 수진을 처음 받은 대상을 모두 고혈압 신환으로 일괄 처리할 수는 없다. 이러한 측정오류를 극복하면서 본 연구의 목적을 달성하기 위하여 고혈압 신환에 대한 새로운 선정 기준 (selection criteria)를 정하여 ‘코호트내 환자-대조군 연구 (nested case-control study)’ 방법을 이용하여 연구를 진행하였다.

2. 연구대상자 선정

본 연구의 잠정적 연구 대상자 (Eligible population)로 삼을 기준은 (1) ‘서울 코호트’ 대상자이면서, (2) 과거 고혈압 질병력을 부인한 자 중 (3) 1992년도 건강검진자료에서 수축기 혈압 140 mmHg 미만, 확장기 혈압 90 mmHg 미만인 자로 정하였다.

여기서 잠정적 연구대상자 선정기준으로 이용한 1992년도 건강검진자료에서 혈압측정오류의 정도를 알아보기 위하여 잠정적 연구대상자로 추적기간 중 수진내역이 전혀 없는 대상자에게 개별방문 및 혈압측정을 시행하였다. 이들에게 방문수락여부를 우편으로 알아보았으며, 수

락자에게는 사전에 동일한 혈압측정방법을 숙지한 예방의학 전공의 2명과 전문의 1명으로 구성된 연구진이 직접 방문하였다. 대한예방의학회 (1993)에서 제시한 표준화 방식에 따라 5-10분 간격으로 수은혈압계 (Sphygmomanometer)로 혈압을 두 번 측정하였다. 이렇게 측정된 실제 혈압치를 측정시점과 가장 가까운 1996년도 건강검진상 혈압치와 비교하였을 때 검진상의 수축기 혈압은 8.4 mmHg, 확장기 혈압은 6.5 mmHg 낮게 기록되었음을 알아내었다 (배종면 등, 1999). 이상의 측정오류의 정도와 방향성을 잠정적 연구대상자의 혈압치에 보정하여서 고혈압으로 재분류된 대상을 제외한 나머지 구성원을 추적조사자 (subcohort participants)로 삼았다.

이상의 추적조사자에서 고혈압 발생여부를 추적관찰한 기간은 1993년 1월 1일부터 1997년 6월 30일까지로써 만 4년 반이었다. 이 기간 중 연구 대상자들에서 새로 고혈압이 발생하였는가의 여부와 그 발생 날짜는 의료보험관리공단 (KMIC)의 수진내역 전산자료를 이용하였다. 즉, 추적기간 중 수진 청구된 자료내역에서 잠정적 연구대상자이면서 질병코드가 ICD-9 로는 401-405, ICD-10 로는 I10-I15로 의료가기관을 이용하였을 경우를 새로이 발생된 잠정적 고혈압 환

자 (potential case)로 정하였으며, 해당 수진자료에 나타난 가장 빠른 날짜를 질병 발생일로 삼았다.

한편, 의료 서비스 기관에서 청구한 수진내역은 2차 자료원 (secondary data sources)에 불과하므로, 수진내역을 기초로 고혈압 발생의 잠정적 신환 (potential cases)으로 정하였다. 이들에 대하여 (1) 수진 병원 방문 및 진료내역 요약 확인조사 와 (2) 전화접촉 및 고혈압 발생여부 확인 조사 및 (3) 직접방문 혈압측정조사를 거쳐 최종 고혈압 발생 신환으로 정하였다.

이상의 확인조사와 직접 방문측정을 시행하는 과정에서 다음의 기준에 맞는 대상을 '고혈압 발생군' (이후 '발생군'으로 명명함)으로 정의하였다. (1) 병원방문 추적조사대상자 중 의무기록상 JNC Ⅶ 고혈압 진단기준에 맞거나 항고혈압제를 투약받은 대상자 (2) 전화방문 조사자로 고혈압 진단을 받았으며, 진단 시 혈압치가 JNC Ⅶ 고혈압 진단에 맞거나 항고혈압제 투약을 받은 적이 있는 대상자 (3) 개별방문 혈압측정상 평균 혈압치가 JNC Ⅶ 고혈압 진단기준에 맞는 대상자

한편, 추적조사자 중 발생군 뿐만 아니라 잠정적 고혈압 발생자 (potential cases)를 제외한 나머지를 '잠정적 건강군' (potential controls)이라 정하였다. 이들에 대하여 발생군의 생년에 따라 1:4의 비율로 빈도 짝짓기 (frequency matching)를 시행하여 뽑은 대상자들을 '정상혈압군' (이후 '정상군'으로 명명함)으로 정의하였다.

3. 교정가능한 위험요인의 폭로정도 측정

본 연구대상의 자료원 (Source population)인 '서울코호트'는 구축단계인 1992년도에 설문우편조사를 통하여 개인별 기준상황자료 (baseline data)를 확보하였으며, 개개 변수별로 그 범주와 구획을 정형화해 놓은 상황이었다. 이에 이미 정형화한 범주를 기준으로 본 연구에서 사용할 변수들을 다음 4가지 방법으로 범주화하여 분석하기로 하였다.

(1) 관습적 분류 : 연령, 결혼상태, 교육수준, 가족력, 흡연력 등이 이에 속한다.

(2) 주/일 단위별 횟수 혹은 경과시간에 따른 분류 : 수면시간, 일일 좌업시간, 주당 육체적 활동 시간, 약물 복용량, 기호 식품 섭취횟수 등이 이에 속한다.

(3) 기존의 연구에서 제시한 기준에 따른 분류 : 직종, 흡연량, 음주량, 신체질량지수, 확장기 혈압, 혈청 콜레스테롤치가 이에 속한다.

(4) 가중치에 의한 산출치 분포에 따른 분류 : 사회경제지표, 일일 총열량 소모량, 한약 총 복용량, 기호식품 섭취량, 식품 및 식이성분 섭취량은 연구대상자 (study participants) 전체에서의 1-3분위 값에 의하여 군별 분류를 하였다 (Greenland & Rothman, 1998).

4. 자료 분석

이상의 작업으로 분류된 각종 의심되는 위험요인에 대하여 응답하지 않은 대상은 미상으로 처리한 다음 (Greenland & Rothman, 1998), 각 요인의 폭로수준을 환자군과 대조군간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 지를 알아보기 위하여 교차비 (odds ratio; 이하 OR로 함)와 이의 95% 신뢰구간을 산출하였다. 또한 용량-반응의 경향성을 알아보기 위하여 Mantel-Haenszel 경향분석을 시행하였다. 교차비와 95% 신뢰구간에서 고혈압 발생 위험/보호 요인으로 통계적 유의성을 가지는 변수에 대하여는 교란변수 통제를 위하여 선형 로지스틱 다변량 분석을 이용하여 고혈압 발생요인을 최종 규명하였다.

결 과

1. 고혈압 발생추적 결과

잠정적 연구대상자 총 8,870명중 측정 오류를 보정한 후의 추적조사자는 8,722명이었다. 이들에 대하여는 병원방문조사, 전화방문 추적조사 및 직접방문조사를 각각 118명, 591명, 465명에 대하여 시행하였는데, 최종 고혈압 발생자로 확정된 경우는 각각 41명, 22명, 184명으로 총 247명이었다 (표 1).

추적조사자 8,722명 중 고혈압 발생군과 잠정적 고혈압 발생자를 제외한 군에서, 발생군 247명의 연령에 따라 1:4로 무작위 빈도 짝짓기 (frequency matching)를 시행하여 선출한 988명을 정상혈압군으로 최종 확정하였다 (그림 2).

2. 고혈압 발생 위험요인의 단변수 분석결과

(1) 사회인구학적 특성 (표 2)

발생군의 연령을 기준으로 비교군을 추출하였기 때문에 두 간의 차이가 없었으며, 결혼상태에서 기혼과 독신간에는 발생에 차이가 없었다 (OR=0.53; 95% CI 0.08-2.42).

교육수준에 있어 고졸미만에 비하여 고졸인 군에서 통계적으로 유의하게 발생 위험도가 높게 나왔으며 (OR=1.76; 95% CI 1.09-2.87), 대졸에서는 높은 위험도를 보였지만 통계적 의미는 갖지 못하였다 (OR=1.58; 95% CI 0.98-2.57). 그러나, 교육년수 12년 미만과 이상으로 2군으로 나누었을 때 교차비 1.67 (95% CI 1.06, 2.64)로 통계적 유의성을 보였다 (표 12).

대상자가 가장 오랫동안 근무한 직업을 중심으로 관리전문직, 사무직, 생산직으로

Table 1. Results of follow-up survey among subcohort participants

	Chart Review	Telephone Contact	Direct Measurement
Total	118	591	465
Available	80	190	455
Case	41 (51.3%)	22 (11.6%)	184 (40.4%)
Normal	23 (28.7%)	164 (22.7%)	281 (59.6%)
Undefinable	16 (20.0%)	4 (2.1%)	-
Unavailable	38	401	10

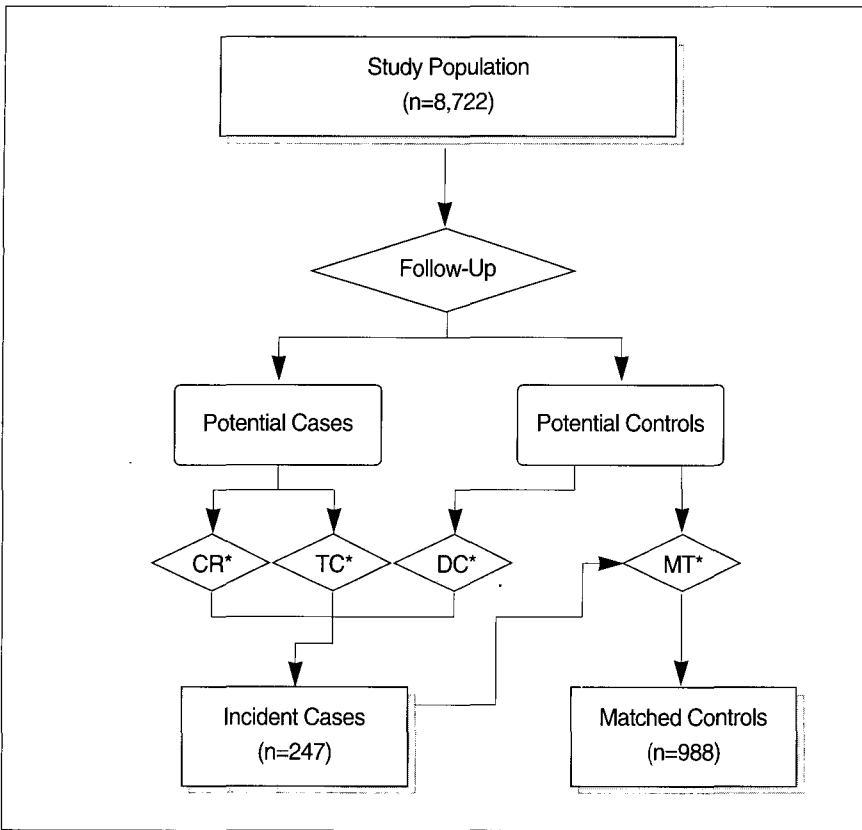


Figure 2. Flow Chart of Selection of Cases and Controls.
(CR: chart review; TC: telephone contact; DC: direct contact; Mt: age matching)

Table 2. Comparisons of sociodemographic factors between incident cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Age					NS
40 - 44	372 (37.65)	93 (37.65)	1.00		
45 - 49	324 (32.79)	81 (32.79)	-		
50 - 54	236 (23.89)	59 (23.89)	-		
55 - 59	56 (5.67)	14 (5.67)	-		
Marriage					-
married	968 (98.47)	245 (99.19)	1.00		
single	15 (1.53)	2 (0.81)	0.53	[0.08, 2.42]	
Education (years)					NS
≤ 11	167 (17.41)	27 (11.20)	1.0		
12 - 15	389 (40.56)	111 (46.06)	1.76	[1.09, 2.87]	
16 ≤	403 (42.02)	103 (42.74)	1.58	[0.98, 2.57]	
Occupation					NS
Management	263 (27.51)	67 (27.80)	1.0		
Clerical workers	463 (48.43)	125 (51.87)	1.06	[0.75, 1.50]	
Labourer	230 (24.06)	49 (20.33)	0.84	[0.54, 1.28]	
SEI*					NS
< 3.0	234 (34.01)	56 (32.75)	1.0		
3.0 - <4.0	158 (22.97)	37 (21.64)	0.98	[0.60, 1.59]	
4.0 ≤	296 (43.02)	78 (45.61)	1.10	[0.74, 1.65]	

@ excluding missing values

* SEI (Social Economic Index) = monthly electric costs (₩1,000) / numbers of family

나누었을 때 통계적 유의성을 보이지 않았으며, 한달 전기료를 가족수로 나누어 구한 경제수준 지표도 군간에 통계적 차이를 보이지 않았다.

(2) 신체계측치 (표 3)

수축기 혈압 130-139 mmHg 이거나 확장기 혈압 85-89 mmHg인 고정상혈압인 경우에 정상혈압군에 대한 교차비가 2.04 (95% CI 1.47-2.83)로 나왔으며 통계적 유의성을 나타내었다. 비만도의 지표로 이용하는 신체질량지수를 3군으로 나누어 분석한 결과 '20 미만군'에 비하여 '20이상 25 미만군', '25이상군' 모두 교차비가 1보다 높았으며 통계적으로 유의하였다 (OR=2.62; 95% CI 1.25-5.67) (OR=3.18; 95% CI 1.45-7.20). 또한 경향성 분석에서도 통계적 의미를 보였다. 그러나, 혈청 콜레스테롤 치와 요단백유무에 따라 각각 3군과 2군으로 나누어 분석해 보았을 때 교차비가 모두 1 이상이었지만 통계적 의미를 보이지는 않았다.

(3) 질병 가족력 (표 4)

대상자의 직계가족에서 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중, 암이 발생하였거나 사망한 경우를 물어보았을 때, 고혈압 발생과는 통계적 관련성을 보이지 않았다.

(4) 흡연음주습관 (표 5)

일생동안 총 20갑 이상의 흡연여부를 질문한 결과, 흡연하지 않은 군과 지금도 흡연하고 있는 군간에는 고혈압 발생에 차이가 없었다. 그러나, 피우다 도중에 그만 끊은 대상자는 비흡연군에 비하여 고혈압 발생의 위험이 높았으며 (OR=1.53; 95% CI 1.01-2.33), 비흡연군과 흡연군을 합친 군에 비하여 금연군에서 교차비 1.51 (95% CI 1.10, 2.07)로 통계적 유의성을 보였다 (표 12).

흡연연수와 하루 평균 흡연개피수를 곱하여 갑-년지수로 흡연량을 산출한 결과 교차비가 비흡연군에 비하여 '15갑년 이하군'과 '35갑년 이상군'에서 1보다 높게 나왔고, '16-34갑년 군'에서는 1보다 낮게 나왔지만 모두 통계적 유의성을 보

Table 3. Comparisons of anthropometric values and laboratory findings between cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Initial BP					
Normal	401 (40.59)	62 (25.10)	1.0		
High-normal	587 (59.41)	185 (74.90)	2.04	[1.47, 2.83]	
Body Mass Index (Kg/M²)					
< 20	92 (9.39)	9 (3.64)	1.0		0.05
20 ≤ < 25	695 (70.92)	178 (72.06)	2.62	[1.25, 5.67]	
25 +	193 (19.69)	60 (24.29)	3.18	[1.45, 7.20]	
Serum Cholesterol (mg%)					
< 200	528 (53.50)	126 (51.01)	1.0		NS
200 ≤ < 240	336 (34.04)	91 (36.84)	1.13	[0.83, 1.55]	
240 +	123 (12.46)	30 (12.15)	1.02	[0.64, 1.63]	
Urine protein					
negative	969 (98.08)	239 (96.76)	1.0		
positive	19 (1.92)	8 (3.24)	1.71	[0.68, 4.17]	

@ excluding missing values

Table 4. Comparisons of family history of diseases in first relatives between incident cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI
Hypertension				
No	823 (86.18)	196 (82.70)	1.0	
Yes	132 (13.82)	41 (17.30)	1.30	[0.87, 1.95]
Diabetes Mellitus				
No	890 (93.00)	226 (95.36)	1.0	
Yes	67 (7.00)	11 (4.64)	0.65	[0.32, 1.29]
Cerebrovascular accident				
No	805 (83.51)	191 (80.25)	1.0	
Yes	159 (16.49)	47 (19.75)	1.25	[0.85, 1.82]
Cancer (all sites)				
No	761 (80.11)	197 (83.47)	1.0	
Yes	189 (19.89)	39 (16.53)	0.80	[0.54, 1.18]

@ excluding missing values

이지 않았다.

음주량을 기준으로 음주력을 나누었을 때 두 군간에 통계적 유의성을 보이지 않았지만 교차비가 1보다 큰 방향성을 보였다. 음주량에 따라 5군으로 분류하였을 때, 비음주군에 비하여 주중 281-560 gm을 복용하는 '대량음주군'에서 교차비 1.98 (95% CI 1.18, 3.34)로 통계적 유의성을 보였다. 이에 따라 280 (gm/week)을 기준으로 두 군으로 다시 나눈 결과 교차비 1.58 (95% CI 1.16, 2.16)로 통계적 의미가 계속 나타났다 (표 12).

(5) 일상 활동량 (표 6)

하루 평균수면시간을 3 군으로 나누어 분석한 결과 통계적 유의성을 볼 수 없었으며, 일일 좌업시간에 따라 나눈 3 군에서도 통계적 의미를 살필 수 없었다. 활동강도에 따른 주당 육체적 활동시간을 이용하여 3군으로 나누었을 때 통계적 의미가 없었지만, 주중 '3회 이하군'과 '4회 이상군'으로 재 분류했을 때, 교차비 0.53 (95% CI 0.31, 0.89)으로 통계적 의미가 나타났다 (표 12).

한편, 수면, 육체적 운동 및 활동사항을 종합하여 일일 총 열량소모량 (TEE)을 산출해 보았을 때 네 군간에 통계적 유의

성은 보이지 않았다.

(6) 영양제 및 약물, 한약 복용량 (표 7)
 종합비타민, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E, 칼슘제제, 철분제제, 스쿠알렌의 총 복용량을 각 3군으로 나누어 보았을 때, 모두 통계적 유의성을 보이지 않았다. 다만, 비타민 A, 비타민 C에서의 경향분석에서 통계적 의미를 갖는 것으로 나왔으며, 비복용군과 복용군으로 다시 재분류해보았을 때 교차비가 비타민 A에서 1.77 (95% CI 1.01, 3.10), 비타민 C에서 1.64 (95% CI 1.07, 2.52)로 통계적 유의성을 보였다 (표 12).

가중치를 이용한 한약 총 복용량에서는 1보다 큰 교차비를 보였으나 통계적 의미는 없었다.

(7) 기호식품 섭취

커피, 홍차, 녹차, 콜라, 인삼의 1년간 평균 섭취횟수에 따라 3군으로 나누어 보았을 때, 모두 통계적 유의성을 보이지 않았다. 추가로 마늘과 양파에서도 통계적 의미를 갖지 않았다 (표 8).

산출한 섭취량을 기준으로 살펴보았을 때 (표 9), 커피, 홍차, 인삼, 마늘에서는 통계적 유의성을 보이지 않은 반면, 콜라에서는 비복용군에 비하여 소량복용군 (OR=2.25; 95% CI 1.51-3.35), 대량복용군 (OR=1.41; 95% CI 1.00-2.01)이 발생 위험이 높은 것으로 나왔다. 또한 커피, 홍차, 콜라의 카페인을 합해 보았을 때 비복용군에 비하여 소량복용군 (OR=2.70; 95% CI 1.27-5.92), 대량복용군 (OR=2.53; 95% CI 1.19-5.56)에서 발생 위험이 통계적으로 유의하였으며, 콜라 섭취보다 더 높은 것으로 나왔다.

(8) 식품 섭취 (표 10a, 10b)

굽거나 삶은 소고기 섭취량에 따라서는 통계적 유의성을 볼 수 없었다. 돼지고기는 구운 경우와 삶은 경우 모두 '3분위 복용군'에서 통계적 유의성을 보이고 있었다 (OR=1.63; 95% CI 1.05-2.55) (OR=1.66; 95% CI 1.09-2.52). 생선에 있어서 삶거나 훈증을 하였을 경우에는 통계적 의미가 없다가 구운 생선에서는 '2

Table 5. Comparisons of smoking and drinking habits between incident cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (x ² trend)
Smoking History					NS
No	218 (22.52)	48 (19.67)	1.0		
Quit	243 (25.10)	82 (33.61)	1.53	[1.01, 2.33]	
Yes	507 (52.38)	114 (46.72)	1.02	[0.69, 1.51]	
Total Cigarette Index (pack-year)					NS
0	223 (23.77)	52 (21.85)	1.0		
1-10	155 (16.52)	49 (20.59)	1.36	[0.85, 2.16]	
11-15	79 (8.42)	31 (13.03)	1.68	[0.98, 2.90]	
16-20	111 (11.83)	25 (10.50)	0.97	[0.55, 1.69]	
21-34	273 (29.10)	56 (23.53)	0.88	[0.57, 1.36]	
35 +	97 (10.34)	25 (10.50)	1.11	[0.63, 1.94]	
Drinking History					-
No	151 (17.16)	33 (13.98)	1.0		
Yes	729 (82.84)	203 (86.02)	1.27	[0.83, 1.96]	
Weekly ethanol amounts (gm/week)					0.01
0	151 (17.16)	33 (13.98)	1.0		
1- 70	249 (28.30)	52 (22.03)	0.96	[0.58, 1.59]	
71 - 280	230 (26.14)	60 (25.42)	1.19	[0.73, 1.97]	
281 - 560	127 (14.43)	55 (23.31)	1.98	[1.18, 3.34]	
561 +	123 (13.98)	36 (15.25)	1.34	[0.76, 2.35]	

@ excluding missing values

Table 6. Comparisons of physical activity between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (x ² trend)
Daily Sleeping time (hours/day)					NS
- 6	319 (32.65)	69 (27.94)	1.0		
7 - 8	619 (63.36)	166 (67.21)	1.24	[0.90, 1.71]	
9 -	39 (3.99)	12 (4.86)	1.42	[0.67, 2.99]	
Sitting duration time (hours/day)					NS
- 2	872 (88.98)	218 (88.26)	1.0		
3 - 6	95 (9.69)	26 (10.53)	1.09	[0.67, 1.77]	
7 +	13 (1.33)	3 (1.21)	0.92	[0.21, 3.50]	
Weekly physical activity (times/week)					NS
0	340 (35.38)	82 (33.47)	1.0		
1 - 3	489 (50.88)	144 (58.78)	1.22	[0.89, 1.67]	
4 +	132 (13.74)	19 (7.76)	0.60	[0.34, 1.05]	
Total Energy Expenditure (Kcal/day)					NS
< 2142	247 (25.76)	57 (23.36)	1.0		
2142 - < 2358	225 (23.46)	55 (22.54)	1.06	[0.69, 1.63]	
2358 - < 2635	246 (25.65)	60 (24.59)	1.06	[0.69, 1.61]	
2635 ≤	241 (25.13)	72 (29.51)	1.29	[0.86, 1.95]	

@ excluding missing values

분 복용군' 이 (OR=1.56; 95% CI 1.03-2.35), 소금에 절인 생선에서는 '4분위 복용군' 이 (OR=1.51; 95% CI 1.00-2.27) 통계적 유의성을 보였다. 어패류는 조리를 하였을 때는 의미가 없었으나 조리를 하지 않은 경우 '2분위 복용군' 에서 (OR

=1.61; 95% CI 1.05-2.46) 통계적 유의성을 나타내었다.

(9) 영양소 섭취 (표 11a, 11b, 11c) 음식항목과 1회 평균 섭취량을 이용한 영양소 섭취량을 산출하여 4군으로 나누

어 비교분석하였다. 일일 총 섭취에너지, 단백질, 지방, 섬유소, 염분, 칼륨, 인분, 비타민 A, 레티놀, 리보플라빈, 티아민, 아스코르빈산, 카로테인 모두에서 통계적 유의성을 보이지 않았다. 이중 교차비가 '1분위 복용군' 에 비하여 '2-4분위 복용군' 모두에서 1보다 높은 단백질, 칼륨, 인분, 티아민을 '2-4분위 복용군' 을 합하여 2군으로 분석해 보았으나 여전히 통계적 유의성을 보이지 않았다.

한편, '2-3분위 복용군' 에 비하여 '4분위 복용군' 만이 교차비 방향이 다르게 나온 섬유소와 아스코르빈산에 대하여 1-3분위를 합하여 두 군으로 분석해 보았을 때, 섬유소섭취에 있어 교차비 0.58 (95% CI 0.40-0.85)로 통계적 의미를 보였다 (표 12).

3. 다변량 분석

(1) 통계적 유의성을 보인 변수의 재분류 (표 12)

이상의 단변수 분석에서 95% 신뢰구간 내의 통계적 유의성을 보인 변수로는 확장기 혈압이외에 교육연수, 흡연력, 주중 에탄올 복용량, 주중 육체활동시간, 비타민 A 및 C 복용, 콜라 및 카페인 복용, 일일 섬유소 섭취량, 신체질량지수 등의 총 11가지이었다. 경향성분석에서 유의하게 나온 신체질량지수를 제외한 나머지 10개 변수는 통계적 유의성이 나타나는 기준에 따라 2군으로 각각 재분류하였다. 즉, 교육연수는 12년을 기준으로; 흡연은 금연유무에 따라; 주중 에탄올 섭취량과 일일 섬유소 섭취량은 각각 280 gm, 8.3 gm을 기준으로; 주중 육체활동량은 4번을 기준으로; 비타민 A, C, 콜라, 카페인 섭취는 섭취유무에 따라 재분류하였다.

(2) 다변량에 넣을 변수 선정 (표 13)

앞의 11개 변수 중 역학적으로 같은 의미를 갖는 것으로 예상되는 ① 비타민 A와 비타민 C 복용력, ② 콜라와 카페인 복용력간의 독립성 검정을 카이자승법으로 알아본 결과, 모두 99% 유의수준에서 관련성이 있는 것으로 나왔다. 비타민 A와 비타민 C 복용력에 있어서는 비타민 A가

Table 7. Comparisons of intakes of drugs between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (χ²trend)
Multivitamine (tablets/day)					NS
0	468 (48.00)	116 (47.35)	1.0		
0< - <1	218 (22.36)	59 (24.08)	1.09	[0.76, 1.58]	
1 +	289 (29.64)	70 (28.57)	0.98	[0.69, 1.38]	
Vitamin A (tablets/day)					0.038
0	930 (94.99)	225 (91.46)	1.0		
0< - <1	29 (2.96)	12 (4.88)	1.71	[0.81, 3.55]	
1 +	20 (2.04)	9 (3.66)	1.86	[0.77, 4.37]	
Vitamin C (tablets/day)					0.056
0	881 (90.27)	209 (84.96)	1.0		
0< - <1	51 (5.23)	23 (9.35)	1.90	[1.10, 3.27]	
1 +	44 (4.51)	14 (5.69)	1.34	[0.69, 2.58]	
Vitamin E (tablets/day)					0.073
0	926 (94.30)	226 (91.87)	1.0		
0< - <1	29 (2.95)	7 (2.85)	0.99	[0.39, 2.40]	
1 +	27 (2.75)	13 (5.28)	1.97	[0.95, 4.05]	
Calcium drugs (tablets/day)					NS
0	952 (96.85)	235 (96.31)	1.0		
0< - <1	14 (1.42)	5 (2.05)	1.45	[0.45, 4.35]	
1 +	17 (1.73)	4 (1.64)	0.95	[0.27, 3.04]	
Ferrus supplements (tablets/day)					NS
0	961 (98.16)	241 (98.37)	1.0		
0< - <1	10 (1.02)	1 (0.41)	0.40	[0.02, 3.02]	
1 +	8 (0.82)	3 (1.22)	1.50	[0.31, 6.23]	
Squarein (tablets/day)					NS
0	813 (83.30)	199 (81.89)	1.0		
0< - <1	56 (5.74)	15 (6.17)	1.09	[0.58, 2.04]	
1 +	107 (10.96)	29 (11.93)	1.11	[0.70, 1.75]	
Herb medicine#					NS
0	309 (34.26)	68 (29.06)	1.0		
0< - <15	94 (10.42)	27 (11.54)	1.31	[0.77, 2.22]	
15 +	499 (55.32)	139 (59.40)	1.27	[0.91, 1.77]	

@ excluding missing values

weighted total intakes of herb medicine = chups at once * total frequencies

다른 변수와 독립성이 있는 것으로 나와, 비타민 A 복용을 약물복용이라는 측면의 변수로 선정하였다. 콜라와 카페인 복용에 있어서는 카페인의 산출이 콜라 이외 커피, 홍차를 합하여 얻은 것이라는 점에서 콜라를 대신하여 카페인 복용만을 넣기로 하였다.

이상으로 다변량 분석에 사용할 변수로는 고정상혈압을 포함하여 신체질량지수, 주중 육체활동량, 일일 섬유소 섭취량, 주중 음주량, 금연여부, 비타민 A 복용, 카페인 복용, 교육년수 등 9가지이었다.

(3) 다변량 분석결과 (표 14)

다변량에 사용할 9가지 변수를 모두 넣

어 분석하였을 때, 통계적 유의성이 사라지는 변수로는 주중 활동력, 비타민 A 복용력, 카페인 복용, 교육연수이었다 (model 1). 이들 4개의 변수를 제외한 나머지 5개 변수만을 넣었을 때 모든 변수들이 통계적인 의미를 가졌다 (model 2).

이에 5가지 변수를 모델에 넣은 상황에서 유의성이 사라진 4가지 변수를 각각 넣어 보았을 때, 비타민 A 복용력, 카페인 복용, 교육연수는 각각 통계적 의미를 상실하는 반면 주중 활동력을 넣은 모델에서는 모두 통계적으로 유의하였다. 이에 최종 분석모델로 고정상혈압, 신체질량지수, 일일 섬유소 섭취량, 주중 음주량, 금연여부 및 주중 활동력을 넣는 것으로 확

정하였다 (model 3). 최종모델에서 산출한 보정 교차비가 1이 넘는 것은 고정상혈압 (OR=1.84; 95% CI 1.31-2.56), 신체질량지수, 주중 음주량, 금연력 이었고, 1미만인 것은 일일 섬유소 섭취량과 주중 활동력이었다.

4. 고정상 혈압군에서 다변량 분석 (표 15)

고정상 혈압군을 대상으로 표 14의 모델 3에 들어간 변수를 중심으로 다변량 분석을 시행하였다. 신체질량지수에 있어 야원군에 비하여 정상군과 과체중군 모두 통계적 유의성을 보였으며, 표 14의 결과보다 더 높은 교차비를 가졌다 (OR=4.07; 95% CI 1.22-13.6)(OR=5.13; 95% CI 1.49-17.7). 주중 에탄올 섭취량, 주중 활동횟수, 일일 섬유소 섭취에서는 통계적 의미를 계속 보였으며 표 14와 비교하였을 때 비슷하였다. 그러나 금연력은 통계적 유의성이 사라졌다 (OR=1.35; 95% CI 0.92-1.99).

고찰

1993년 National High Blood Pressure Education Program Working Group은 기존의 고혈압 발생에 관한 연구결과를 요약하면서 혈압이 정상이라 하더라도 만약 다음의 7가지 경우 - 고정상혈압군인 경우, 비만, 고혈압 가족력, 과 염분 섭취, 과음, 운동 부족, 미국내 흑인-에 속한다면 적극적인 일차예방책을 강구하라고 권하고 있다. 즉, 이상의 7가지 소인을 가지고 있는 대상에 대하여는 기존에 연구 보고된 각종 일차예방대책을 적극적으로 시행하도록 하고 권하고 있으며, 이러한 생활습관개선 노력이 혈압상승을 억제하는 것으로 알려져 있다 (Stamler et al., 1989; HTP, 1990; TOHP, 1992, 1997).

본 연구에 의하면 고정상혈압자일 경우 고혈압 발생위험이 높아지는 것으로 나왔으며(OR=1.84; 95% CI 1.31-2.56), 이외에도 비만할수록, 섬유소 섭취가 적을수록, 음주량이 많을수록, 주중 활동시간이 적을수록, 금연을 하였을 경우에도 고

Table 8. Comparisons of intakes of taste foods between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (χ^2 trend)
Coffee					NS
(times/week) < 1	223 (22.71)	56 (22.67)	1.0		
1 ≤ - <7	192 (19.55)	40 (16.19)	0.83	[0.52, 1.33]	
7+	567 (57.74)	151 (61.13)	1.06	[0.74, 1.52]	
Tea					NS
(times/week) < 1	899 (92.21)	227 (93.03)	1.0		
1 ≤ - <7	61 (6.26)	16 (6.56)	1.04	[0.56, 1.89]	
7+	15 (1.54)	1 (0.41)	0.26	[0.01, 1.91]	
Green Tea					NS
(times/week) < 1	764 (78.84)	190 (77.87)	1.0		
1 ≤ - <7	137 (14.14)	43 (17.62)	1.26	[0.85, 1.87]	
7+	68 (7.02)	11 (4.51)	0.65	[0.32, 1.30]	
Cola					NS
(times/week) < 1	744 (76.46)	194 (79.84)	1.0		
1 ≤ - <7	216 (22.20)	46 (18.93)	0.82	[0.56, 1.18]	
7+	13 (1.34)	3 (1.23)	0.89	[0.20, 3.36]	
Ginsang					0.089
(times/week) < 1	774 (79.38)	206 (84.43)	1.0		
1 ≤ - <7	157 (16.10)	30 (12.30)	0.72	[0.46, 1.11]	
7+	44 (4.51)	8 (3.28)	0.68	[0.29, 1.54]	
Garlic					NS
(times/week) < 1	475 (48.57)	123 (50.00)	1.0		
1 ≤ - <7	371 (37.93)	87 (35.37)	0.91	[0.66, 1.24]	
7+	132 (13.50)	36 (14.63)	1.05	[0.68, 1.63]	
Onion					NS
(times/week) < 1	620 (63.66)	152 (62.04)	1.0		
1 ≤ - <7	296 (30.39)	79 (32.24)	1.09	[0.79, 1.49]	
7+	58 (5.95)	14 (5.71)	0.98	[0.51, 1.87]	

@ excluding missing values

혈압 발생위험이 높은 것으로 나왔다. 이러한 결과는 위의 7가지 소인 중 4가지 - 고정상혈압자, 비만, 과음, 운동부족 -가 일치하는 소견이었다.

정상혈압자에 비하여 고정상혈압자가 고혈압으로 진행될 위험이 높다는 기존의 보고(Veterans Administration Cooperative Study, 1970; Giumetti et al., 1985; HPT, 1990; Leitschuh et al., 1991)에 대하여, 본 연구에서도 사회인구학적 변수, 신체체중변수, 질병가족력, 흡연 및 음주력, 수면 및 일상활동력, 약물 및 기호식품 복용력, 식이력을 보정하고도 고정상혈압은 고혈압 발생을 유의하게 높이는 것으로 나왔다. 이에 따라 앞으로는 한국 중년 남성으로 고정상혈압자일 경우 임상적 의이들에게 적극적인 예방대책을 제시하여야 할 것이다.

한편, 본 연구결과 해석상 환자군과 대조군 선정과정을 유념하여 해석할 필요가 있겠다. 환자군에 대하여는 추적조사자에 대한 의무기록조사, 전화방문조사 그리고 측정오류를 알아보기 위하여 시행한 직접방문 측정조사를 통하여 환자군으로 삼은 반면, 대조군은 추적조사자 중에서 잠정적 환자를 제외한, 즉 추적기간중 수진내역이 전혀 없었던 대상 가운데 환자군의 생년에 따라 짝짓기로 선정하였기 때문이다. 다시 말해서 비록 건강검진자료의 측정오류를 보정한 추적조사자로 수진내역이 전혀 없는 대상에서 대조군을 선정하였다 하더라도, 개별적인 확인조사가 안된 상황에서는 불완전한 대조군일 수밖에 없을 것이다. 이러한 대상선정상의 오류가능성은 연구결과를 toward null 로 이끄는 작용을 할 것으로

예측할 수 있겠으나, 이런 점에 따라 본 연구에서 통계적으로 유의하게 나오지 않은 것에 대하여는 추가적인 연구가 향후 필요할 것으로 본다.

본 연구결과 중 고정상혈압 이외에 위험요인으로 나온 것으로 기존의 관련 논문결과와 일치하는 위험요인으로는 비만(서효숙 등, 1993; 조애경 등, 1993; 이강숙 등, 1994; TOHP, 1997), 음주(World Hypertension League, 1991a; Ueshima et al., 1993), 중증도의 육체활동(Paffenbarger et al., 1983, 1991; Arroll & Beaglehole, 1992; Fagard et al., 1990; World Hypertension League, 1991b), 식이 섬유소 섭취(Ascherio et al., 1992; Appel et al., 1997) 등이다.

반면, 고염분 섭취는 기존의 연구결과(Intersalt Cooperative Research Group, 1988; Stamler et al., 1991)와 비교해 볼 때 가중치를 이용한 일일 염분 섭취량에서 특이한 소견을 보이지 않았다(표 11b). 이는 산출치가 기존에 알려진 일일 섭취량에 비하여 적게 나왔다는 점에서 산출과정에서 섭취량을 충분히 반영하지 못하였을 것으로 해석해 볼 수 있으며, 개인의 일일 섭취변동량이 매우 심해서 측정 오류에 기인한 것으로 설명할 수 있겠다(Liu et al., 1979). 또한 측정 방법론적 한계(Willet, 1987 & 1990), 개인특성과 식이섭취간의 상호관련성(Hulshof et al., 1992), 영양소간의 상호흡수작용(Joffres et al., 1987), 고혈압의 타 위험요인과의 교란현상(Beilin, 1987) 등이 연구결과 도출에 문제가 될 수 있다고 알려져 있다. 그렇지만, 표 10b에서 것같은 경우, 4분위군이 통계적 유의성을 보였고(OR=1.51; 95% CI 1.00-2.27) 경향성도 있다는 점에서 추가적인 연구가 있기까지는 고염분 섭취를 제한해야겠다.

비흡연군과 흡연군 간에 고혈압 발생의 차이를 보이지 않은 것은 혈압 측정 전 흡연을 하지 않도록 하였기에, 흡연자의 측정에서 실제보다 낮은 혈압으로 나온 것의 결과로 해석할 수 있겠다(Hirsch et al., 1992). 그렇지만, 총 흡연 갑년지수를 통하여 용량-반응 관계를 확인하였을 때,

Table 9. Comparisons of weighted total intakes of taste foods (gm/week) between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (χ^2 trend)
Coffee					NS
0	164 (16.70)	38 (15.38)	1.0		
0< - <1050	251 (25.56)	58 (23.48)	1.00	[0.62, 1.61]	
1050 +	567 (57.74)	151 (61.13)	1.15	[0.76, 1.74]	
Tea					NS
0	751 (77.03)	180 (73.77)	1.0		
0< - <93.75	95 (9.74)	32 (13.11)	1.42	[0.89, 2.21]	
93.75 +	129 (13.23)	32 (13.11)	1.03	[0.66, 1.60]	
Cola					0.058
0	378 (41.45)	71 (29.83)	1.0		
0< - <56.25	161 (17.65)	68 (28.57)	2.25	[1.51, 3.35]	
56.25 +	373 (40.90)	99 (41.60)	1.41	[1.00, 2.01]	
Caffeine					NS
0	85 (9.34)	9 (3.80)	1.0		
0< - <1106.25	410 (45.05)	117 (49.37)	2.70	[1.27, 5.92]	
1106.25 +	415 (45.60)	111 (46.84)	2.53	[1.19, 5.56]	
Ginsang					NS
0	429 (45.69)	115 (47.72)	1.0		
0< - <90	240 (25.56)	65 (26.97)	1.01	[0.71, 1.44]	
90 +	270 (28.75)	61 (25.31)	0.84	[0.59, 1.21]	
Garlic					NS
0	188 (20.32)	39 (16.18)	1.0		
0< - <14.0	318 (34.38)	89 (36.93)	1.35	[0.87, 2.09]	
14.0 +	419 (45.30)	113 (46.89)	1.30	[0.85, 1.98]	

@ excluding missing values

Table 10a. Comparisons of intakes of food items between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (χ^2 trend)
Beef(grilled, broiled) (gm/day) < 3.15	348 (35.26)	97 (39.27)	1.0		NS
3.15<= - <4.78	29 (2.94)	6 (2.43)	0.74	[0.27, 1.94]	
4.78<= - <9.44	320 (32.42)	77 (31.17)	0.86	[0.61, 1.22]	
9.44 +	290 (29.38)	67 (27.13)	0.83	[0.58, 1.19]	
Beef(fried, boiled, steamed)					NS
< 2.41	232 (23.51)	62 (25.10)	1.0		
2.41<= - <4.21	262 (26.55)	75 (30.36)	1.07	[0.72, 1.59]	
4.21<= - <8.83	243 (24.62)	58 (23.48)	0.89	[0.59, 1.36]	
8.83 +	250 (25.33)	52 (21.05)	0.78	[0.51, 1.20]	
Pork(grilled, broiled)					NS
< 2.76	204 (20.67)	38 (15.38)	1.0		
2.76<= - <6.86	251 (25.43)	66 (26.72)	1.41	[0.89, 2.24]	
6.86<= - <11.83	273 (27.66)	83 (33.60)	1.63	[1.05, 2.55]	
11.83 +	259 (26.24)	60 (24.29)	1.24	[0.78, 1.99]	
Pork(fried, boiled)					NS
< 0.70	251 (25.43)	50 (20.24)	1.0		
0.70<= - <1.49	249 (25.23)	62 (25.10)	1.25	[0.81, 1.93]	
1.49<= - <3.90	227 (23.00)	75 (30.36)	1.66	[1.09, 2.52]	
3.90 +	260 (26.34)	60 (24.29)	1.16	[0.75, 1.79]	

@ excluding missing values

'15 갑년 이하'에서는 교차비가 1보다 높다가 '16-34 갑년'에서는 교차비가 1보다 낮은 현상을 보여, 흡연에 의한 혈압치 상승에 미치는 영향에 대하여는 논란이 되는 상황이다. 그러나, 고혈압의 조기 발견과 혈압조절의 최종 목적은 혈압치 하강이 아니라, 고혈압에 의한 심혈관질환 - 관상동맥질환, 뇌혈관질환 등-의 발생을 막고자 하는 것이기 때문에 (JNC VI, 1997), 흡연자체가 심혈관질환의 독립적인 위험요인이라는 점에서 (USDHHS, 1990), 고혈압 환자에 대하여는 반드시 금연을 하도록 권해야만 할 것이다 (Lee & D'Alonzo, 1993).

그런데, 금연력이 없는 경우에 비하여 있을 때 고혈압 발생위험이 높은 것으로 나왔다. 비흡연자를 제외하고 금연시작 연수에 따라 고혈압 발생위험을 분석한 결과는 흡연중지군이 비흡연군이나 흡연군보다 이완기 혈압과 수축기 혈압이 높았다는 몇몇 보고와 같은 소견이었다 (Gyntelberg & Meyer, 1974; 정귀옥 등, 1995). 금연년수를 기준으로 살펴보았을 때, 금연경험이 전혀 없는 대상에 비하여 '금연시작 10-14년인 군'에서 통계적으로 유의하게 위험한 것으로 나왔으며, '10-14년'까지는 교차비가 증가하는 추세를 보였다(χ^2 trend=7.56; p-value <0.01). 이러한 결과는 비흡연군을 포함했을 때도 같은 양상을 보였다. 이상은 흡연자에서 금연경험이 있을 경우에 15년까지는 고혈압 발생에 대하여 지속적 감시가 필요하다는 것이다. 이는 금연으로 인하여 비만의 위험이 높아진 것으로 해석해 볼 수 있겠으나 (대한가정의학회, 1995; Stamler et al., 1997), 본 연구대상자에서는 금연기간에 따른 비만도 변화를 볼 수는 없었다. 한편, 니코틴의 주요 성분인 beta-endorphin에 의하여 불안과 긴장을 줄이는 일시적인 스트레스 이완 효과에 의한 것으로도 해석할 수 있겠다 (Benowitz NL, 1992). 본 연구에서는 다루지 않았지만, 스트레스가 혈압상승을 일으키며, 스트레스 조절로 혈압을 감소시킬 수 있다고 보고하고 있는데 (Henry et al., 1993), 금연을 시도하므로써 스트

Table 10b. Comparisons of intakes of food items between incident case (n=247) and control (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Fishes(grilled)					NS
< 0.82	263 (26.65)	51 (20.65)	1.0		
0.82<= - <1.98	252 (25.53)	76 (30.77)	1.56	[1.03, 2.35]	
1.98<= - <3.90	230 (23.30)	51 (20.65)	1.14	[0.73, 1.79]	
3.90 +	242 (24.52)	69 (27.94)	1.47	[0.97, 2.24]	
Fishes(boiled, fried, steamed)					NS
< 0.15	241 (24.42)	61 (24.70)	1.0		
0.15<= - < 2.63	279 (28.27)	61 (24.70)	0.86	[0.57, 1.31]	
2.63<= - < 6.50	202 (20.47)	50 (20.24)	0.98	[0.63, 1.52]	
6.50 +	265 (26.85)	75 (30.36)	1.12	[0.75, 1.66]	
Fishes(salt-ferm)					0.04
< 5.13	264 (26.75)	54 (21.86)	1.0		
5.13<= - < 10.45	220 (22.29)	53 (21.46)	1.18	[0.76, 1.83]	
10.45<= - < 19.69	257 (26.04)	64 (25.91)	1.22	[0.80, 1.85]	
19.69 +	246 (24.92)	76 (30.77)	1.51	[1.00, 2.27]	
Shellfishes(not fried)					NS
< 0.02	243 (24.62)	48 (19.43)	1.0		
0.02<= - < 0.05	233 (23.61)	74 (29.96)	1.61	[1.05, 2.46]	
0.05<= - < 0.13	280 (28.37)	64 (25.91)	1.16	[0.75, 1.78]	
0.13 +	231 (23.40)	61 (24.70)	1.34	[0.86, 2.08]	
Shellfishes(fried)					NS
0	364 (36.88)	90 (36.44)	1.0		
0< - < 0.61	370 (37.49)	98 (39.68)	1.07	[0.77, 1.50]	
0.61 +	253 (25.63)	59 (23.89)	0.94	[0.64, 1.38]	

@ excluding missing values

Table 11a. Comparisons of intakes of nutrients between incidence cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Total Energy Intake (Kcal/day)					NS
< 2392.6	260 (26.34)	61 (24.70)	1.0		
2392.6<= - <2804.7	254 (25.73)	70 (28.34)	1.17	[0.79, 1.76]	
2804.7<= - <3415.5	241 (24.42)	55 (22.27)	0.97	[0.64, 1.49]	
3415.5 +	232 (23.51)	61 (24.70)	1.12	[0.74, 1.70]	
Protein (gm/day)					NS
< 63.4	260 (26.34)	56 (22.67)	1.0		
63.4<= - <82.6	251 (25.43)	74 (29.96)	1.37	[0.91, 2.06]	
82.6<= - <108.6	243 (24.62)	59 (23.89)	1.13	[0.74, 1.72]	
108.6 +	233 (23.61)	58 (23.48)	1.16	[0.75, 1.77]	
Fat (gm/day)					NS
< 23.2	252 (25.53)	69 (27.94)	1.0		
23.2<= - < 33.3	265 (26.85)	57 (23.08)	0.79	[0.52, 1.18]	
33.3<= - < 47.8	245 (24.82)	67 (27.13)	1.00	[0.67, 1.49]	
47.8 +	225 (22.80)	54 (21.86)	0.88	[0.58, 1.33]	
Fiber (gm/day)					NS
< 4.1	253 (25.63)	61 (24.70)	1.0		
4.1<= - <5.8	237 (24.01)	69 (27.94)	1.21	[0.81, 1.81]	
5.8<= - <8.3	246 (24.92)	76 (30.77)	1.28	[0.86, 1.91]	
8.3 +	251 (25.43)	41 (16.60)	0.68	[0.43, 1.07]	

@ excluding missing values

레스 조절이 원만하지 못하게 되어 (Duijkers et al., 1988) 고혈압 발생 위험이 높아진 것으로도 해석해 볼 수 있겠다.

결론

표 14를 통하여 한국 중년남성으로 고정상혈압군에 속할 경우 적극적인 일차 예방대책을 강구할 근거가 되겠다 (OR =1.84; 95% CI 1.31-2.56). 이를 토대로, 한국 성인 남성에서 혈압이 정상이라 하더라도 고정상혈압군, 과체중, 과음 (주당 280 gm 이상 복용), 운동 부족 (주당 3회 이하), 금연력의 5가지 경우에 속한 다면 적극적인 일차예방대책을 강구하기를 제안한다. 한편, 한국 성인 남성에서의 적극적인 고혈압 일차예방대책은 체중 조절, 절주 (주당 70 gm 이하), 운동 (주당 4회 이상), 식이 섬유소 섭취였다.

참고문헌

김정순. 역학각론 II : 만성병과 사고. 신광출판사, 서울. 1994: 125-138
 대한가정의학회. 한국인의 평생건강관리. 고려의학, 서울. 1995: 116-120
 배종면, 이무송, 김동현 등. 한국 성인 남성 고정상혈압자의 발생률 및 정상혈압자에 대한 상대위험도. 제47차 대한 예방의학회 추계 학술대회 연제집. 1995: 83-84
 배종면, 김대성, 김재용, 안윤옥. 정기 건강검진상 정상혈압자의 혈압치 측정오류. 한국역학회지 1999; 21(1): 1-7
 서효숙, 이창희, 박혜순 등. 비만을 나타내는 몇 가지 지수와 혈압과의 상관관계. 가정의학회지 1993; 14(8-9): 594-600
 신명희, 김동현, 배종면 등. 건강한 중년남성에서 커피 음용습관이 혈중 총 콜레스테롤 값에 미치는 영향. 예방의학회지 1994; 27(2): 200-216
 안윤옥, 박병주, 이정권 등. 한국인 암질환 예방을 위한 코호트 구축연구. 서울대학교 의과대학 예방의학교실, 1994.
 이강숙, 최환석, 신호철 등. 과체중, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증에 대한 고혈압의 비교위험도. 가정의학회지 1994; 15(12): 1147-1156
 정귀옥, 전진호, 손혜숙 등. 혈압에 영향을 미치는 위험요인에 관한 연구. 한국역학회지 1995; 17(2): 201-213
 조애경, 박종석, 조경환 등. 연령과 Body Mass Index 에 따른 수축기 및 이완기 혈압의 상관관계. 가정의학회지 1993; 14(3): 156-166

Table 11b. Comparisons of intakes of nutrients between incidence cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Sodium (mg/day)					NS
< 3212.9	269 (27.25)	61 (24.70)	1.0		
3212.9 ≤ < 5734.1	226 (22.90)	75 (30.36)	1.46	[0.98, 2.18]	
5734.1 ≤ < 9496.0	260 (26.34)	45 (18.22)	0.76	[0.49, 1.19]	
9496.0 +	232 (23.51)	66 (26.72)	1.25	[0.83, 1.89]	
Potassium (mg/day)					NS
< 2030.3	267 (27.05)	59 (23.89)	1.0		
2030.3 ≤ < 2747.2	233 (23.61)	69 (27.94)	1.34	[0.89, 2.02]	
2747.2 ≤ < 3733.9	260 (26.34)	66 (26.72)	1.15	[0.76, 1.73]	
3733.9 +	227 (23.00)	53 (21.46)	1.06	[0.69, 1.63]	
Phosphate (mg/day)					NS
< 950.1	265 (26.85)	58 (23.48)	1.0		
950.1 ≤ < 1239.0	245 (24.82)	71 (28.74)	1.32	[0.88, 1.99]	
1239.0 ≤ < 1616.1	252 (25.53)	61 (24.70)	1.11	[0.73, 1.68]	
1616.1 +	225 (22.80)	57 (23.08)	1.16	[0.76, 1.77]	

Table 11c. Comparisons of intakes of nutrients between incidence cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI	p-value (*trend)
Vitamin A (μgRE/day)					NS
< 225.6	245 (24.82)	63 (25.51)	1.0		
225.6 ≤ < 389.8	268 (27.15)	64 (25.91)	0.93	[0.62, 1.40]	
389.8 ≤ < 641.0	233 (23.61)	63 (25.51)	1.05	[0.70, 1.59]	
641.0 +	241 (24.42)	57 (23.08)	0.92	[0.60, 1.40]	
Retinol (μgRE/day)					NS
< 8.3	216 (22.06)	58 (23.48)	1.0		
8.3 ≤ < 19.5	265 (27.07)	69 (27.94)	0.97	[0.64, 1.46]	
19.5 ≤ < 44.9	250 (25.54)	67 (27.13)	1.00	[0.66, 1.51]	
44.9 +	248 (25.33)	53 (21.46)	0.80	[0.51, 1.23]	
Riboflavin (mg/day)					NS
< 1.00	256 (25.94)	65 (26.32)	1.0		
1.00 ≤ < 1.36	233 (23.61)	63 (25.51)	1.06	[0.71, 1.60]	
1.36 ≤ < 1.81	275 (27.86)	60 (24.29)	0.86	[0.57, 1.29]	
1.81 +	223 (22.59)	59 (23.89)	1.04	[0.69, 1.58]	
Thiamine (mg/day)					NS
< 1.21	263 (26.65)	62 (25.10)	1.0		
1.21 ≤ < 1.56	256 (25.94)	70 (28.34)	1.16	[0.78, 1.73]	
1.56 ≤ < 2.08	234 (23.91)	60 (24.29)	1.09	[0.72, 1.65]	
2.08 +	232 (23.51)	55 (22.27)	1.01	[0.66, 1.54]	
Ascorbic acid (mg/day)					NS
< 58.9	272 (27.56)	62 (25.10)	1.0		
58.9 ≤ < 91.8	249 (25.23)	71 (28.74)	1.25	[0.84, 1.87]	
91.8 ≤ < 141.3	226 (22.90)	63 (25.51)	1.22	[0.81, 1.85]	
141.3 +	240 (24.32)	51 (20.65)	0.93	[0.61, 1.43]	
Carotene (μg/day)					NS
< 484.7	239 (24.24)	58 (23.48)	1.0		
484.7 ≤ < 1051.3	262 (26.57)	68 (27.53)	1.07	[0.71, 1.61]	
1051.3 ≤ < 2178.2	259 (26.27)	61 (24.70)	0.97	[0.64, 1.48]	
2178.2 +	226 (22.92)	60 (24.29)	1.09	[0.72, 1.67]	

@ excluding missing values

Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Engl J Med* 1997; 336: 1117-1124

Arroll B, Beaglehole R. Does physical activity lower blood pressure: a critical review of the clinical trials. *J Clin Epidemiol* 1992; 45: 439-447

Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, et al. A prospective study of nutritional factors and hypertension among US men. *Circulation* 1992; 86: 1651-1653

Beilin LJ. Diet and hypertension - critical concepts and controversies. *J Hypertens* 1987; 5(Suppl 5): s447-s457

Benowitz NL. Cigarette smoking and nicotine addiction. *Med Clin North Am* 1992; 76: 415

Duijkers TJ, Drijver M, Kromhout D, et al. "John Henryism" and blood pressure in a Dutch population. *Psychosom Med* 1988; 50: 353-359

Fagard R, Bielen E, Hespel P, Lijnen P, Staessen J, Vanhees L, Van Hoof R, Amery A. Physical exercise in hypertension. In: Brenner B, Laragh J. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. Raven Press, New York. 1990: 1985-1998

Giumetti D, Liu K, Stamler R, et al. Need to prevent and control high normal and high blood pressure, particularly so-called "mild" hypertension: epidemiological and clinical data. *Prev Med* 1985; 14: 396-412

Gyntelberg F, Meyre J. Relationship between blood pressure and physical fitness, smoking and alcohol consumption in Copenhagen male aged 40-59. *Acta Med Scand* 1974; 195: 375-380

Henry JP, Liu YY, Nadra WE, et al. Psychosocial stress can induce chronic hypertension in normotensive strains of rats. *Hypertension* 1993; 21: 714-723

Hirsch JM, Hedner J, Wernstedt L, Lundberg J, Hender T. Hemodynamic effects of the use of oral snuff. *Clin Pharmacol Ther* 1992; 52: 394-401

Hulshof KFAM, Wedel M, Lowik MRH, et al. Clustering of dietary variables and other lifestyle factors (Dutch Nutritional Surveillance System). *J Epidemiol Community Health* 1992; 46: 417-424

Hypertension Prevention Trial Research Group (HPT). The Hypertension Prevention Trial: three-year effects of dietary changes on blood pressure. *Arch Intern Med* 1990; 150: 153-162

Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion

Table 12. Recategorization of statistically significant risk factors among Seoul Cohort participants, 1992@

Variable	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude OR	95% CI
Education (years)				
≤11	167 (17.41)	27 (11.20)	1.0	
12≤	792 (82.59)	214 (88.80)	1.67	[1.06, 2.64]
Body Mass Index (kg/M ²)				
< 20	92 (9.39)	9 (3.64)	1.0	
20≤<25	695 (70.92)	178 (72.06)	2.62	[1.25, 5.67]
25+	193 (19.69)	60 (24.29)	3.18	[1.45, 7.20]
Initial BP				
Normal	401 (40.59)	62 (25.10)	1.0	
High-normal	587 (59.41)	185 (74.90)	2.04	[1.47, 2.83]
History of Quitting smoking				
No	725 (74.90)	162 (66.39)	1.0	
Yes	243 (25.10)	82 (33.61)	1.51	[1.10, 2.07]
Weekly ethanol amounts (gm/week)				
≤ 280	630 (71.59)	145 (61.44)	1.0	
280 <	250 (28.41)	91 (38.56)	1.58	[1.16, 2.16]
Weekly physical activity (times/week)				
≤ 3	829 (86.26)	226 (92.24)	1.0	
4 ≤	132 (13.74)	19 (7.76)	0.53	[0.31, 0.89]
Vitamin A				
No	930 (94.99)	225 (91.46)	1.0	
Yes	49 (5.01)	21 (8.54)	1.77	[1.01, 3.10]
Vitamin C				
No	881 (90.27)	209 (84.96)	1.0	
Yes	95 (9.73)	37 (15.04)	1.64	[1.07, 2.52]
Cola				
No	378 (41.45)	71 (29.83)	1.0	
Yes	534 (58.55)	167 (70.17)	1.66	[1.21, 2.29]
Caffeine				
No	85 (9.34)	9 (3.80)	1.0	
Yes	825 (90.66)	228 (96.20)	2.61	[1.25, 5.64]
Fiber (gm/day)				
< 8.3	736 (74.57)	206 (83.40)	1.0	
8.3 ≤	251 (25.43)	41 (16.60)	0.58	[0.40, 0.85]

@ excluding missing values

Table 13. Result of test for indendence in inter-variables in hypertension among Seoul Cohort participants, 1992@

@/#	QTHX	ALCO	ACTIV	VITA	VITC	COLA	CAFE	FIBE	BMI	IBP
EDUC	-	-	***	-	***	*	***	-	**	-
QTHX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALCO	-	-	-	-	-	-	**	-	*	**
ACTIV	-	-	-	-	-	*	**	**	-	-
VITA	-	-	-	-	***	**	**	-	-	-
VITC	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-
COLA	-	-	-	-	-	-	***	-	-	-
CAFE	-	-	-	-	-	-	-	-	***	-
FIBE	-	-	-	-	-	-	-	-	**	-
BMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	***

@ EDUC : years of education; QTHX : history of quitting smoking;

ALCO : amounts of weekly ethanol intakes;

ACTIV : times of weekly physical activities; VITA : intake of vitamin A;

VITC : intake of vitamin C; COLA : intake of cola;

CAFE : intake of caffeine; FIBE : intake of dietary fiber;

BMI : body mass index; IBP : Initial blood pressure

p-value of chi-square test : (-: >0.1); (* : < 0.1); (**: <0.05); (***: <0.001)

and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *Br Med J* 1988; 297; 319-328

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* 1987; 45: 469-475

The Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). The fifth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1993; 153: 154-183

The Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). The sixth report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1997; 157: 2413-2440

Lee EW, D'Alonzo GE. Cigarette smoking, nicotine addiction, and its pharmacologic treatment. *Arch Intern Med* 1993; 153: 34-48

Leitschuh M, Cuppies LA, Kannel W, et al. High-normal blood pressure progression to hypertension in the Framingham Heart Study. *Hypertension* 1991; 17: 22-27

Liu K, Cooper R, McKeever J, et al. Assessment of the association between habitual salt intake and high blood pressure: methodological problems. *Am J Epidemiol* 1979; 110: 219-226

National High Blood Pressure Education Program Working Group. National high blood pressure education program working group report on primary prevention of hypertension. *Arch Intern Med* 1993; 153: 186-208

Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT, et al. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983; 117: 245-257

Paffenbarger RS, Jung DL, Leung RW, et al. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann Med* 1991; 23: 319-327

Stamler R, Stamler J, Gosch FC, et al. Primary prevention of hypertension by nutritional-hygienic means: final report of a randomized, controlled trial. *JAMA* 1989; 262: 1801-1807

Stamler J, Rose G, Elliott P, et al. Findings of the international cooperative INTERSALT Study. *Hypertension* 1991; 17(Suppl I): I9-I15

Stamler J, Rains-Clearman D, Lenz-Litzow K, et al. Relation of smoking at baseline and during trial years 1-6 to food and nutrient

Table 14. The Model selection by a logistic regression and the adjusted OR in incidence of hypertension among Seoul Cohort participants, 1992

@/#	BMI1	BMI2	IBP	FIBE	ALCO	QTHX	ACTIV	VITA	CAFE	EDUC
Model 1	1.95 [0.94, 4.06]	2.22 [1.01, 4.87]	1.91 [1.35, 2.69]	0.23 [0.35, 0.78]	1.50 [1.09, 2.07]	1.59 [1.15, 2.21]	0.66 [0.37, 1.14]	1.43 [0.79, 2.58]	1.85 [0.85, 4.01]	1.22 [0.74, 2.01]
Model 2	2.43 [1.19, 4.98]	2.99 [1.39, 6.41]	1.86 [1.34, 2.60]	0.48 [0.33, 0.71]	1.49 [1.09, 2.03]	1.55 [1.13, 2.13]				
Model 3	2.41 [1.17, 4.95]	2.89 [1.34, 6.21]	1.84 [1.31, 2.56]	0.50 [0.34, 0.74]	1.52 [1.11, 2.07]	1.54 [1.12, 2.12]	0.58 [0.34, 0.99]			
Model 4	2.41 [1.17, 4.94]	2.93 [1.36, 6.28]	1.84 [1.32, 2.56]	0.49 [0.33, 0.72]	1.51 [1.11, 2.06]	1.56 [1.13, 2.15]		1.66 [0.94, 2.92]		
Model 5	2.13 [1.03, 4.42]	2.59 [1.18, 5.58]	1.94 [1.38, 2.73]	0.48 [0.33, 0.72]	1.51 [1.09, 2.06]	1.59 [1.15, 2.21]			1.99 [0.93, 4.30]	
Model 6	2.24 [1.09, 4.61]	2.63 [1.22, 5.68]	1.88 [1.35, 2.63]	0.49 [0.34, 0.73]	1.50 [1.09, 2.06]	1.54 [1.12, 2.12]				1.37 [0.86, 2.18]

@ BMI1 : 20 ≤ <25; BMI2 : 25+; IBP : Initial blood pressure;
 FIBE : intake of dietary fiber; ALCO : amounts of weekly ethanol intakes;
 QTHX : history of quitting smoking; ACTIV : times of weekly physical activities;
 VITA : intake of vitamin A; CAFE : intake of caffeine; EDUC : years of education
 # Odds Ratio and 95% confidence interval

Table 15. Effects of modifying the risk factors in high-normal blood pressure group among Seoul Cohort participants, 1992@

Variables	Adjusted OR	95% CI
Body Mass Index (kg/M ²)		
< 20	1.0	
20 ≤ <25	4.07	[1.22, 13.6]
25 +	5.13	[1.49, 17.7]
Weekly ethanol amounts (gm/week)		
≤ 280	1.0	
280 <	1.52	[1.06, 2.20]
Weekly physical activity (times/week)		
≤ 3	1.0	
4 ≤	0.43	[0.22, 0.87]
Fiber (gm/day)		
< 8.3	1.0	
8.3 ≤	0.47	[0.30, 0.73]
History of Quitting Smoking		
No	1.0	
Yes	1.35	[0.92, 1.99]

@ excluding missing values

Table 16. Comparisons of years of quitted smoking between incident cases (n=247) and controls (n=988) among Seoul Cohort Study, 1992@

Quitted Years	Control group (column%)	Case group (column%)	Crude* OR	95% CI
0	515 (69.78)	116 (61.05)	1.00	
< 1	37 (5.02)	9 (4.74)	1.08	[0.47, 2.41]
1 - 3	42 (5.69)	11 (5.79)	1.16	[0.55, 2.43]
4 - 6	37 (5.02)	10 (5.26)	1.20	[0.54, 2.59]
7 - 9	29 (3.93)	11 (5.79)	1.68	[0.77, 3.64]
10 - 14	39 (5.28)	21 (11.05)	2.39	[1.30, 4.36]
15 +	39 (5.28)	12 (6.32)	1.37	[0.65, 2.80]

@ excluding non-smokers in addition to missing values

* chi-square value for trend test : 7.558 (p<0.01)

intakes and weight in the special intervention and usual care groups in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(Suppl): 374s-402s

Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group (TOHP). The effects of non-pharmacologic interventions of blood pressure of persons with high normal levels: results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase I. *JAMA* 1992; 267: 1213-1220

Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group (TOHP). Effects of weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure: the Trials of Hypertension prevention, phase II. *Arch Intern Med* 1997; 157: 657-667

Ueshima H, Mikawa K, Baba S, et al. Effect of reduced alcohol consumption on blood pressure in untreated hypertensive men. *Hypertension* 1993; 21: 248-252

U.S. Department of Health and Human Services. The health benefits of smoking cessation. DHHS Publication, Washington DC. 1990.

Veterans Administration Cooperative Study Group on Antihypertensive Agents. Effects of treatment on morbidity in hypertension. II. results in patients with diastolic blood pressure averaging 90 through 114 mmHg. *JAMA* 1970; 213: 1143-1152

Willett W. Nutritional epidemiology: issues and challenges. *Int J Epidemiol* 1987; 16(Suppl): 312-317

Willett W. Nutritional epidemiology. Oxford University Press. New York. 1990: 69-91, 245-271

World Hypertension League. Alcohol and hypertension-implications for management. *J Hum Hypertens* 1991a; 5: 227-232

World Hypertension League. Physical exercise in the management of hypertension: a consensus statement by the World Hypertension League. *J Hypertension* 1991b; 9: 283-287