

## 남성 근로자의 고혈압 유무에 따른 열량 영양소 및 지질 섭취 상태 비교

방사선보건연구원, 국립암센터<sup>1)</sup>

김연정 · 김수근 · 백윤미 · 김미경<sup>1)</sup>

— Abstract —

### Comparison of Energy Nutrient and Fat Intake between the Hypertensive and Normotensive Male Workers

Yeon Jung Kim, Soo Geun Kim, Yun Mi Paek, Mi Kyung Kim<sup>1)</sup>

*Radiation Health Research Institute, Korea Hydro & Nuclear Power CO.,LTD, National Cancer Center<sup>1)</sup>*

**Objectives:** The purpose of this study was to investigate the difference in nutrient intake between normotensive workers and hypertensive workers to obtain basic data for developing a program of effective hypertension care at work.

**Methods:** The subjects were 338 male workers. We measured physical data by medical examination and collected lifestyle data by questionnaire survey. Dietary intakes were collected using a food frequency questionnaire. We classified the subjects into normal, prehypertension, and hypertension groups, and compared the results of age, body mass index (BMI), blood pressure (BP), lifestyles and energy nutrients and lipids intake.

**Results:** There were significant differences in both weight and BMI between the hypertension group and the other two groups ( $p<0.05$ ). The smoking levels of the prehypertension group and hypertension group were significantly higher than that of the normal group ( $p<0.05$ ). The three groups also showed significant differences in drinking amount ( $p<0.05$ ). There were significant differences in carbohydrate and protein intakes and the ratio of carbohydrate, protein, and fat intake ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** In this study, there was a significant difference in carbohydrate intake between normotensive and hypertensive workers, and the intake of energy nutrients and fatty acids in the prehypertension group and hypertension groups was unbalanced. Therefore, early diagnosis of workers with hypertension and prehypertension is necessary to improve lifestyles particularly food habit.

**Key Words:** Hypertension, Energy Nutrient, Fat intake

### 서 론

고혈압은 우리나라 30세 이상 인구의 27.9%가 앓고 있는 뇌심혈관질환의 주요 위험인자중 하나이다 (National Health and Nutrition Survey, 2005).

우리나라 사망원인에서 뇌혈관 질환과 심장질환은 1위인 신생물에 이어 각각 2위, 3위를 차지하고 있다(Korea National Statistical Office, 2005). 따라서 이러한 순환기 질환의 위험요인인 혈압을 적절하게 관리하는 것은 매우 중요하다.

고혈압은 약물요법과 생활습관개선으로 관리하며, 생활 습관개선은 음주, 흡연, 식습관, 운동부족, 스트레스 등을 조절하는 것이다. 특히, 여러 연구(Stamler et al, 1989; The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group, 1992)에서 식이 조절이 고혈압을 예방하는데 효과가 있는 것으로 보고하였으며, 고혈압을 치료한다는 보고도 있었다(Stamler et al, 1987; Berglund et al, 1989; The Treatment of Mild Hypertension Research Group, 1991; Davis et al, 1993; Andressen et al, 1995; Appel et al, 1997). 이와 같이 많은 연구에서 고혈압에 대한 다양한 식이요법과 단일 영양소들의 효과를 평가하였으나, 근로자 집단 내지 사업장을 대상으로 한 고혈압 환자의 식생활에 관한 정보나 실제 식이섭취 상태를 정상 근로자와 비교한 연구는 국내외에 거의 없다.

Hajjar 등(2001)은 고혈압 유병률이 인구 집단 간에 차이가 나는 것은 부분적으로 영양소 섭취의 차이 때문이라고 하였다. 고혈압과 식이요인에 대한 최근 연구에 의하면, 혈압은 포화지방, 나트륨, 알코올, 총열량 등의 섭취량과 양의 상관관계가 있고, 단백질, 섬유소, 마그네슘, 칼슘, 칼륨, 비타민 C, 비타민 D, 카페인 등의 섭취량과는 음의 상관관계가 있는 것으로 보고 되었다(Myers, 1988; Sacks, 1989; Jacques, 1991; Stamler et al, 1996; Kaufman et al, 1996).

이러한 식이 요인 중 총 열량 섭취량은 적정체중을 달성하고 유지하는 데에 결정적인 역할을 하기 때문에 비만과 연관성이 많은 고혈압 환자에게는 반드시 조절해야 할 식이요인이다. 또한, 기존의 여러 연구에서 식이 단백질의 양이나 종류도 뇌혈관 질환에 영향이 있다는 보고들이 있으며(Yamori et al, 1976; Sadoshima et al, 1982; Dibona et al, 1983; Yamori et al, 1984; Kanamari et al, 1986), 단백질 섭취량이 증가하면 혈압이 강해지는 효과가 있다는 연구도 있다(Sadoshima et al, 1982; Kanamari et al, 1986). 그리고 포화지방산과 콜레스테롤의 과다섭취, 다불포화지방산의 섭취 부족 등이 혈중 콜레스테롤, LDL, TG 수준을 상승시키고 HDL의 수준을 감소시켜 심장 및 순환계 질환의 위험을 높인다는 연구도 있다(Miller et al, 1975; Dyerberg et al 1978; Bronsqueet-Schoute et al, 1979; Roberts et al, 1981).

이에 본 연구에서는 정상 근로자와 고혈압이 있는 근로자 간에 열량 영양소와 지질섭취 상태를 비교하여 효과적인 사업장 고혈압 관리 방안에 대한 자료를 얻고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

수력발전소와 원자력발전소의 발전 업무에 종사하는 근로자 1,693명 중 임의 추출한 427명을 대상으로 2006년도 직장 내 건강검진 기간에 식품섭취빈도조사(FFQ-Food Frequency Questionnaire)를 실시하였다. 응답자 427명 중 여성 근로자와 자료가 불완전한 89명을 제외한 최종 338명을 대상으로 분석하였다.

### 2. 연구방법

신장, 체중을 측정하여 체질량지수(Body Mass Index: kg/m<sup>2</sup>)를 산출하였다. 혈압은 안정된 상태에서 수동 혈압계를 이용하여 측정하였다. 고혈압의 분류 기준은 제6차 미국합동조사위원회(JNC-The 6th Report of joint National Committee Detection, 1997)의 기준에 따라 수축기 혈압 130 mmHg, 이완기 혈압 85 mmHg 미만을 정상군, 수축기 혈압 131~139 mmHg 또는 이완기 혈압 85~89 mmHg을 경계 고혈압군, 그리고 수축기 혈압 140 mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90 mmHg 이상을 고혈압 군으로 분류하였다.

생활습관은 흡연 여부와 흡연량, 음주 여부와 음주 빈도 및 1회 음주량, 운동 빈도를 설문을 이용하여 대상자가 직접 기록할 수 있도록 하였다.

식습관은 국립암센터에서 개발한 Dish based FFQ (Food Frequency Questionnaire)를 이용하여 식품 섭취 빈도를 조사하였다. FFQ의 기본 데이터베이스는 식품성분표 제6개정판(Rural Development Administration, 2001)과 식품별영양성분분석자료의 데이터베이스 추가구축사업결과보고서(Ministry of Health & Welfare, 2000)를 사용하였다. 또한 2001년도 국민건강영양조사 1세 이상의 식품섭취량조사(n=9968)에서 20세 이상 6817명을 대상으로 Multiple Regression Analysis (R<sup>2</sup>: ~0.90), Percent Contribution Analysis (~90%)를 실행하여 성인 섭취음식 309개를 구하여 88 menu/menu group을 만들었다.

사전에 FFQ 설문지를 작성 지침과 함께 우편으로 발송하여 대상자가 직접 기입하도록 하고, 훈련된 영양사가 FFQ 설문지를 검토하여 미작성 되거나, 중복 작성된 부분은 대상자에게 재설문하여 수정하였다. 또한 설문지 내용 중 몇 가지 내용을 무작위로 질문하여 재현성을 검토하고, 재현성이 많이 떨어지는 대상자에 한해서도 재설문하였다. FFQ 설문을 통해 얻은 자료의 처리는 국립암센터에서 개발한 분석 프로그램을 이용하여 각각의 영양소

별 섭취량을 산출하였다. 산출된 각 영양소 섭취량을 이용하여 total energy adjusted intake 값과 한국인 영양섭취기준(2005)에 제시되어 있는 에너지 필요 추정량 대비 섭취 비율과 단백질 권장 섭취량 대비 섭취 비율을 계산하였다.

### 3. 자료분석

자료 분석은 SPSS 12.0을 이용하였다. 각 조사 항목에 따라 빈도와 백분율, 평균값과 표준편차를 구하였다. 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 혈압과 영양소 섭취 상태의 세 군 간 차이는 ANOVA test (Duncan's multiple range test)를 이용하였다. 비만도와 흡연량을 보정하여 영양소 섭취량을 분석하는 데에는 ANCOVA test를 이용하였다. 각 군 별 생활습관과 영양소 불균형 섭취자 분포는  $\chi^2$ -test를 실시하여 비교하였다.

## 결 과

### 1. 일반적 특성

일반적 특성은 Table 1과 같다. 연령의 경우, 정상군은 44.3±8.0세, 경계 고혈압군은 46.2±7.5세, 고혈압군은 44.9±7.9세로 세 군간 차이는 없었다. 신장은 정상군이 170.9±5.7 cm, 경계 고혈압군 170.6±5.7 cm, 고혈압군 171.3±6.2 cm로 세 군간 차이가 없었으나, 체중은 정상군이 70.1±8.3 kg, 경계 고혈압군이 70.8±8.5 kg, 고혈압군은 75.5±10.4 kg으로 고혈압 군과 다른 두 군 간에 차이가 있었으며, 체질량지수도 정상 군이 24.0±2.4 kg/m<sup>2</sup>, 경계 고혈압군 24.3±2.2 kg/m<sup>2</sup>, 고혈압군 25.7±2.8 kg/m<sup>2</sup>으로 고혈압 군과 다른 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 각 군별 수축기 혈압과 이완기 혈압은 정상군이 114.9±6.4 mmHg, 75.8±5.3 mmHg, 경계 고혈압군은 129.5±2.7 mmHg, 82.0±4.2 mmHg, 고혈압군은 146.8±13.2 mmHg, 97.1±

10.7 mmHg으로 세 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05).

### 2. 생활습관 비교

각 군별 생활습관을 살펴보면(Table 2), 정상군의 38.8%, 경계 고혈압군의 32.3%, 고혈압군의 36.2%가 흡연을 하였고, 정상군의 38.8%, 경계 고혈압군의 43.4%, 고혈압군의 40.4%는 과거에 흡연을 하였으나 금연한 것으로 나타나 세 군 간에 차이가 없었다. 하루에 10 개피 이상 흡연하는 비율이 정상군은 52.9%, 경계 고혈압군은 70.3%, 고혈압군은 62.9%로 경계 고혈압군과 고혈압군의 흡연량이 정상군보다 통계적으로 유의하게 많았다(p<0.05).

음주 습관은 정상군의 90.8%, 경계 고혈압군의 86.4%, 고혈압군의 89.6%가 현재 술을 마시고 있다고 하였고, 정상군의 7.5%, 경계 고혈압군의 6.8%, 고혈압군의 8.3%는 과거에 술을 마셨으나 현재는 끊었다고 답하였으며 세 군 간에 차이가 없었다. 음주 빈도는 정상군의 43.9%, 경계 고혈압군의 54.2%, 고혈압군의 44.7%가 일주일에 2회 이상 마신다고 하였다. 1회 음주량은 소주 2잔, 소주 1/2병, 소주 1병 이상이 정상군은 각각 22.8%, 28.1%, 49.1%, 경계 고혈압군은 12.5%, 20.8%, 66.7%, 고혈압군은 14.9%, 36.2%, 48.9%로 경계 고혈압군이 다른 두 군 보다 음주 빈도와 1회 음주량이 유의하게 많았다(p<0.05).

운동 빈도는 정상군의 58.6%, 경계 고혈압군의 67.0%, 고혈압군의 62.5%가 일주일에 2회 이하로 운동을 하였으며, 정상군의 41.4%, 경계 고혈압군의 33.0%, 고혈압군의 37.5%는 일주일에 3회 이상 운동을 한다고 하여 세 군 간에 차이가 없었다.

### 3. 열량 영양소 섭취 비교

총 열량 섭취는 정상군이 2427.6±608.0 kcal, 경계

**Table 1.** Comparison of general characteristics according to distribution of blood pressure

	Distribution of blood pressure		
	Normal	Prehypertension	Hypertension
Age (yr)	44.3±8.0	46.2±7.5	44.9± 7.9
Height (cm)	170.9±5.7	170.6±5.7	171.3± 6.2
Weight (kg)	70.1±8.3 <sup>a</sup>	70.8±8.5 <sup>a</sup>	75.5±10.4 <sup>b</sup>
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	24.0±2.4 <sup>a</sup>	24.3±2.2 <sup>a</sup>	25.7± 2.8 <sup>b</sup>
Systolic blood pressure (mmHg)	114.9±6.4 <sup>a</sup>	129.5±2.7 <sup>b</sup>	146.8±13.2 <sup>c</sup>
Diastolic blood pressure (mmHg)	75.8±5.3 <sup>a</sup>	82.0±4.2 <sup>b</sup>	97.1±10.7 <sup>c</sup>

<sup>a,b</sup>: Values with different superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

고혈압군이 2457.7±574.5 kcal, 고혈압군이 2342.3±498.6 kcal으로 고혈압군의 섭취가 다른 두 군보다 낮은 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 탄수화물 섭취는 정상군이 376.1±26.0 g, 경계 고혈압군 378.3±80.4 g, 고혈압군 377.5±86.3 g으로 고혈압군의 섭취가 다른 두 군 보다 유의하게 높았으며(p < 0.05), 이는 비만도와 흡연량을 보정한 상태에서도 유의한 차이가 있었다. 단백질 섭취는 정상군이 90.2±29.7 g, 경계 고혈압군이 92.4±31.2 g, 고혈압군이 82.1±23.2 g으로 고혈압군과 경계 고혈압군 간에 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 지방 섭취는 정상군 19.8±4.6 g, 경계 고혈압군 19.5±4.7 g, 고혈압군 18.3±4.8 g으로 고혈압군의 섭취가 정상군보다 유의하게 낮은

경향을 보였다(p<0.05). 하지만, 단백질과 지방의 경우 비만도와 흡연량을 보정하여 분석했을 때에는 유의한 차이가 없었다. 또한 Duncan's test보다 보수적인 방법인 Scheffe test로 분석했을 때에는 탄수화물 섭취만이 고혈압군과 경계 고혈압군 간에 유의한 차이가 있었다(p < 0.05). 탄수화물, 단백질, 지방의 열량 섭취 비율은 정상군이 66.4 : 15.2 : 18.4, 경계 고혈압군이 66.4 : 15.4 : 18.2, 고혈압군이 68.5 : 14.5 : 17.0으로 고혈압군이 상대적으로 다른 두 군 보다 탄수화물로부터 얻는 에너지 비율이 많았다(p<0.05).

한국인 영양섭취 기준(KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans-2005)의 에너지 필요 추정량을 100%로 하여 섭취 비율을 비교하였을 때, 정상군이

**Table 2.** Comparison of life style according to distribution of blood pressure

		Distribution of blood pressure			N (%)
		Normal	Prehypertension	Hypertension	
Smoking habit	Smoker	69 (38.8)	32 (32.3)	17 (36.2)	
	Ex-smoker	69 (38.8)	43 (43.4)	19 (40.4)	
Smoking amount/day*	No	40 (22.5)	24 (24.2)	11 (23.4)	
	≤ 10 cigarettes	66 (47.1)	23 (29.7)	14 (37.1)	
	>10 cigarettes	72 (52.9)	52 (70.3)	22 (62.9)	
Drinking habit	Drinking	158 (90.8)	89 (86.4)	43 (89.6)	
	Stop-drinking	13 ( 7.5)	7 ( 6.8)	4 ( 8.3)	
Drinking frequency/week	No	3 ( 1.7)	7 ( 6.8)	1 ( 2.1)	
	≤ 1 time	96 (56.1)	44 (45.8)	26 (55.3)	
	≥ 2 times	75 (43.9)	52 (54.2)	21 (44.7)	
Drinking amount/1 time*	2 glasses Soju	39 (22.8)	12 (12.5)	7 (14.9)	
	1/2 bottle Soju	48 (28.1)	20 (20.8)	17 (36.2)	
	> 1 bottle Soju	84 (49.1)	64 (66.7)	23 (48.9)	
Exercise habit & frequency	≤ 2 times/week	102 (58.6)	69 (67.0)	30 (62.5)	
	≥ 3 times/week	72 (41.4)	34 (33.0)	18 (37.5)	

\*: Significantly different at p<0.05 by x2-test

**Table 3.** Comparison of Energy nutrition intakes according to distribution of blood pressure

		Distribution of blood pressure			Mean ± SD
		Normal	Prehypertension	Hypertension	
Energy (kcal)		2427.6 ± 608.0	2457.7 ± 574.5	2342.3 ± 498.6	
% KDRIs <sup>1)</sup>		103.4 ± 26.0	105.8 ± 25.2	99.1 ± 20.0	
Carbohydrate g		376.1 ± 91.6 <sup>a</sup>	378.3 ± 80.4 <sup>a</sup>	377.5 ± 86.3 <sup>b</sup>	
Protein g		90.2 ± 29.7	92.4 ± 31.2	82.1 ± 23.2	
% KDRIs		168.5 ± 55.8 <sup>ab</sup>	174.2 ± 59.2 <sup>a</sup>	152.5 ± 41.3 <sup>b</sup>	
Fat g		48.9 ± 19.4	48.9 ± 19.6	42.9 ± 16.0	
C : P : F <sup>2)</sup>		66.4 : 15.2 : 18.4 <sup>a</sup>	66.4 : 15.4 : 18.2 <sup>a</sup>	68.5 : 14.5 : 17.0 <sup>b</sup>	

1) Dietary Reference Intakes for Koreans (2005)

2) Composition ratio of Carbohydrate : Protein : Fat energy

<sup>ab</sup>: Values with different superscripts among variables are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test (adjusted by BMI, smoking)

103.4±26.0%, 경계 고혈압군은 105.8±25.2%, 고혈압군은 99.1±20.0%로 고혈압군이 다른 두 군과 달리 필요 추정량에 못 미치게 섭취하고 있는 것으로 조사되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 단백질의 권장 섭취량 대비 섭취 비율은 정상군 168.5±55.8%, 경계 고혈압군 174.2±59.2%, 고혈압군 152.5±41.3%로 경계 고혈압군과 고혈압군 간에 유의한 차이를 보였으며(p < 0.05), 모두 권장 섭취량의 150.0% 이상으로 단백질을 과잉 섭취하고 있었다. 이는 Scheffe test에서도 같은 결과를 보였다(Table 3).

4. 콜레스테롤섭취 및 P/M/S(다불포화지방산/단일불포화지방산/포화지방산) 섭취비 비교

콜레스테롤 섭취는 정상군이 118.72±109.59 mg, 경계 고혈압군이 115.35±98.09 mg, 고혈압군이 88.86±76.19 mg으로 고혈압군이 다른 두 군보다 적게 섭취하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. P / M / S비(다불포화지방산 / 단일불포화지방산 / 포화지방산 섭취비)는 정상군이 1.03 / 1.25 / 1, 경계 고혈압군이 1.04 / 1.25 / 1, 고혈압군이 1 / 1.24 / 1로 고혈압군이 다른 두 군에 비하여 다불포화지방산과 단일불포화지방산의 섭취비가 약간 낮았으나 세 군 간에 유의한 차이는 없었다(Table 4).

5. 열량과 3대 영양소 섭취 불균형 분포 비교

한국인 영양섭취기준(2005)을 기준으로 열량과 3대 영양소 불균형 섭취자 분포는 Table 5와 같다. 총 에너지 섭취는 정상군의 10.4%, 경계 고혈압군의 8.6%, 고혈압군의 10.0%가 에너지 필요 추정량의 75.0% 미만으로 부족하게 섭취하고 있는 반면, 정상군의 18.0%, 경계 고혈압군의 23.8%, 고혈압군의 12.0%는 125.0%를 초과하여 과잉섭취하고 있었으며, 세 군 간에 유의한 차이는 없었지만 경계 고혈압군에서 불균형 섭취자가 많았다. 단백질의 경우, 정상군의 1.1%, 경계 고혈압군의 1.0%, 고혈압군의 2.0%가 권장 섭취량의 75.0% 미만으로 섭취하고 있었고, 정상군의 78.1%, 경계 고혈압군의 81.0%, 고혈압군의 74.0%가 권장 섭취량의 125.0%를 초과하여 섭취하고 있어 경계 고혈압군에서 불균형 섭취자가 많았으나, 세 군 간 유의한 차이는 없었다. 탄수화물로부터 얻는 에너지 비율이 65.0% 이상인 사람의 분포는 정상군이 61.2%, 경계 고혈압군이 61.0%, 고혈압군이 72.0%로 고혈압군이 다른 두 군 보다 더 많이 분포하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 지방으로부터 얻는 에너지 비율이 25.0% 이상인 사람의 분포는 정상군 4.9%, 경계 고혈압군은 7.6%, 고혈압군은 6.0%로 정상군에 비해 경계 고혈압군과 고혈압군의 분포가 더 많았으나 유의한 차이는 없었다.

**Table 4.** Comparison of cholesterol intakes & P / M / S ratio<sup>1)</sup> according to distribution of blood pressure Mean ± SD

	Distribution of blood pressure		
	Normal	Prehypertension	Hypertension
Cholesterol (mg)	118.72 ± 109.59	115.35 ± 98.09	88.86 ± 76.19
P/S	1.03 ± 0.25	1.04 ± 0.26	1.00 ± 0.26
M/S	1.25 ± 0.17	1.25 ± 0.13	1.24 ± 0.16
P / M / S	1.03 / 1.25 / 1	1.04 / 1.25 / 1	1 / 1.24 / 1

1) Composition ratio of Polyunsaturated fatty acids / Monounsaturated fatty acids / Saturated fatty acids

<sup>a,b</sup>: Values with different superscripts among variable are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test (adjusted by BMI, smoking)

**Table 5.** Distribution on the unbalance of nutrition intake N (%)

		Distribution of blood pressure		
		Normal	Prehypertension	Hypertension
Energy% of KDRI	< 75	19 (10.4)	9 ( 8.6)	5 (10.0)
	>125	33 (18.0)	25 (23.8)	6 (12.0)
Protein% of KDRI	< 75	2 ( 1.1)	1 ( 1.0)	1 ( 2.0)
	>125	143 (78.1)	85 (81.0)	37 (74.0)
Carbohydrate% of energy	> 65	112 (61.2)	64 (61.0)	36 (72.0)
	> 25	9 ( 4.9)	8 ( 7.6)	3 ( 6.0)

### 고찰 및 결론

본 연구는 사업장 근로자를 대상으로 고혈압이 있는 근로자와 정상 근로자 간에 식이섭취 실태를 비교하여 효과적인 사업장 고혈압 관리 방안에 대한 기초 자료를 제공하고자 실시하였다.

흡연율은 정상, 경계 고혈압과 고혈압 군 모두 40.0% 미만으로 차이가 없었으나 흡연량은 경계 고혈압과 고혈압군의 흡연량이 정상군보다 유의하게 많았다. 음주 습관은 조사대상자의 90.0% 이상이 음주를 하고 있었으며, 경계 고혈압군이 다른 군에 비하여 음주 빈도와 음주량이 많았다. 매일 30~60 g 이상의 알코올 섭취는 고혈압 유병율을 증가시키나(Son, 2003), 과음을 하는 사람이 절주를 하였을 때에 입원율이 감소하고 혈압이 저하한다는 보고가 있다(Potter & Beeves, 1984). 실제로 알코올을 매일 35~40 g 정도 마시는 사람이 음주량을 80% 감량 하면 1~2주 사이에 수축기혈압이 약 5 mmHg 떨어진다. 따라서 적절하게 관리되고 있는 고혈압 환자의 경우에 소량의 음주는 문제가 되지 않지만 매일 음주를 한다거나 과음하는 것은 삼가야 한다(Trevisan et al, 1987). 본 연구에서 경계 고혈압인 근로자의 음주습관이 조절되지 않고 있어서, 1일 음주량을 에탄올 기준으로 30 g(맥주 600 cc, 와인 240 cc, 위스키 60 cc) 즉, 두잔으로 제한하도록 지도할 필요가 있었다(Criqui et al, 1989). 고혈압 환자에서 알코올 섭취량을 목표량만큼 줄이는 것은 결코 쉽지 않다(Stamler et al, 1987). 이를 위해서는 금연과 함께 별도의 노력이 필요하며 사업장에서도 이를 잘 실천할 수 있는 관리대책이 필요하다.

적절한 수준의 운동을 하지 않는 비율이 정상군에 비하여 경계 고혈압과 고혈압 군에서 통계적으로 유의하지는 않았으나 높았다. 고혈압을 예방하거나 치료하기 위해서 주당 4일에서 7일까지 30분에서 60분정도 유산소운동을 하는 것이 필요하다. 규칙적인 운동은 체중조절을 위해 기본적으로 필요하며(Lee et al, 1999), 규칙적인 운동을 통한 적정 체중 유지는 어떤 고혈압 환자에게나 가장 우선적으로 실천해야할 생활습관 개선 요인이다.

체중과 체질량지수는 고혈압 군이 다른 두 군에 비하여 유의하게 높았다. 체중이 증가하는 것은 혈압증가의 주요인자 중에 하나이며(Thakur et al, 2001), 비만은 고혈압과 더불어 합병증인 뇌심혈관질환의 주요한 위험요인 중 하나이다(Paolo et al, 2002). Huang과 Reddy (1999)는 체중을 감량하는 것은 혈압저하와 항상 관련이 있다고 보고 하였다. 따라서 체질량 지수(BMI)를 18.5 kg/m<sup>2</sup> 이상 24.9 kg/m<sup>2</sup> 이하로 유지하는 것, 허리둘레는 남성의 경우 102 cm 이하로 유지하는 것이 필요하다(Khan et al, 2006). Cook 등(1995)의 연구에 의하면

체중 감소군에서는 평균 3.9 kg의 체중감소와 함께 수축기 혈압이 2.9 mmHg, 이완기 혈압이 2.3 mmHg 감소하였다. 이러한 연구결과를 이용하여 해석한다면 조사대상자들은 체중조절을 통하여 고혈압의 유병율을 약 20% 감소할 수 있으며, 허혈성 심질환과 뇌졸중은 각각 약 6.0%, 13.0%를 감소할 수 있을 것이다(Whelton et al, 1997).

본 연구에서 총 열량 섭취는 세 군 간 차이가 없었으나, 정상군과 경계 고혈압군에서 한국인 영양섭취기준의 필요 추정량 이상으로 열량을 과잉 섭취하는 경향을 보였다. 혈압이 높은 근로자에게 열량섭취를 제한하는 것은 체중조절을 통한 혈압관리를 위하여 권고하고 있다(National Heart Lung and Blood Institute, 1986). 본 연구에서 경계 고혈압군의 37.1%와 고혈압군의 54.0%가 과체중으로(BMI≥25 kg/m<sup>2</sup>) 체중조절이 필요한 근로자가 많아 체중조절을 위한 식이 조절이 필요한 것으로 생각된다. 그리고 탄수화물, 단백질과 지방 섭취량 및 3대 영양소의 에너지 섭취 비율은 세 군 간 유의한 차이가 있어, 고혈압 군이 다른 군 보다 탄수화물의 섭취는 많고 지방 섭취는 적은 경향을 보였다. 한국인 영양섭취기준(2005)에 의하면 탄수화물 : 단백질 : 지방의 에너지 섭취비율을 55~77% : 15~25% : 7~20%로 권장하고 있다. 본 연구대상자들은 이 범위를 크게 벗어나지 않게 섭취하고 있어 큰 문제는 없지만, 고혈압군의 탄수화물 섭취 비율이 다른 두 군보다 높은 것은 주목할 만한 결과이다. 또한, 총 열량과 3대 영양소 불균형 섭취자의 분포에서 세 군 간에 유의한 차이는 없었지만, 경계 고혈압군은 총 열량, 단백질, 지방 과잉 섭취자의 비율이 높고, 고혈압군은 탄수화물과 지방 과잉 섭취자의 비율이 높았다. 따라서 고혈압인 근로자가 탄수화물, 단백질, 지방을 균형 있게 섭취 하지 못하는 것으로 추정할 수 있었다. 고혈압군이 다른 군에 비해서 탄수화물을 많이 섭취하는 것은 비만 예방을 위한 균형식과는 상반되는 것이었으며, 한편, 자신이 고혈압임을 인지하고 있는 대상자들의 경우 고혈압에 악영향을 미치는 것으로 알려진 지방의 섭취를 줄이는 쪽으로 이미 식생활이 수정되었을 가능성도 배제할 수 없다. 따라서 고혈압 환자에 대한 영양지도에서 특정 식품만을 줄이도록 하는 것보다는 전체적인 균형을 강조하는 것이 중요하다는 것을 시사한다고 하겠다.

정상군에 비해 경계 고혈압군과 고혈압군이 콜레스테롤 섭취가 상대적으로 적었으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 한국인 영양섭취기준(2005)에서는 P / M / S비는 1 / 1 / 1로 권장하고 있다. 전체 조사대상자의 경우 P / M / S비가 1 / 1.25 / 1로 단일불포화지방산의 섭취가 상대적으로 높은 경향을 보였으며, 세 군 간 유의한 차이는 없었다. 결과적으로 전체 대상자의 94.1%가 총

지방섭취량은 총 열량의 25% 미만으로 적당하게 섭취하고 있었으나, 혈압이 높은 근로자들이 다불포화지방산 섭취가 적은 경향을 보였다. 지방 과다 섭취, 특히 포화지방산과 콜레스테롤의 과다섭취도 문제지만, 다가불포화지방산의 섭취 부족 또한 심장 및 순환계 질환의 위험인자이다(Dyerberg et al, 1978). 따라서 고혈압 환자에게는 지방 섭취의 절제와 더불어 균형 있는 지방산 섭취에 대해서도 지도할 필요가 있다.

본 연구는 고혈압 환자의 비만 관리에서 필수적인 영양관리를 위해서 특별히 열량 영양소와 지질섭취 상태를 구체적으로 분석하여 정상인과 비교하여 보았다는 것에 의미를 둘 수 있다. 본 연구에 사용한 dish based FFQ (Food Frequency Questionnaire)는 아직까지 신뢰도와 타당도에 대한 검증이 되지 않은 것이었으나, 기존의 food based FFQ가 자신이 섭취한 음식의 식재료와 섭취량을 일일이 기억해야 하는 반면, dish based FFQ는 섭취한 음식명과 전체 섭취량만 기억하면 된다. 따라서 인터뷰어의 도움 없이 설문에 응답해야하는 대상자들에게는 dish based FFQ가 보다 정확한 자료를 얻는 데 적합했을 것으로 생각된다. 또한 FFQ가 기존의 24시간 회상법 보다 over estimate되는 경향이 있으나, 집단 간 섭취 경향과 차이점을 살펴보는 데에는 무리가 없을 것으로 생각된다.

본 연구는 정상 근로자와 고혈압환자 간에 식이섭취상태의 차이가 있을 것으로 가정하였으나 탄수화물의 섭취를 제외하고는 두군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 조사대상자가 사업장에서 중식 제공을 받는 등 동일한 식사 환경 하에 근무하고 있었기 때문인 것으로 생각된다. 또한 혈압이 높은 근로자들의 열량 영양소 섭취와 지방 섭취가 상대적으로 불균형한 것을 알 수 있었다. 특히 경계 고혈압군에서 흡연, 음주, 운동부족 및 영양섭취의 불균형이 관찰되었다. 경계 고혈압은 그보다 낮은 혈압군보다 고혈압의 발생은 2배로 증가하고(Winegarden, 2005), 뇌졸중 발생과 유의한 관련이 있다고 보고 되었다(Li C, Engstrom, 2005). 따라서 경계 고혈압 단계에서 적극적인 생활습관개선을 요구하고 있다(JNC-7, 2003). 이러한 연구결과에 따라 사업장에서 경계 고혈압단계에 있는 근로자를 조기에 발견하고 식습관을 포함한 생활습관을 개선을 권장하여 고혈압의 치료뿐만 아니라 고혈압 예방에도 도움이 되도록 해야 할 것이다. 또한 사업장에서는 근로자의 질환특성을 고려한 식사제공을 하도록 노력하여 효과적인 결과를 가져오도록 관리할 필요가 있다.

## 요 약

목적: 본 연구에서는 정상 근로자와 고혈압인 근로자간

의 식이섭취 실태의 차이를 파악하여 효과적인 사업장 고혈압 관리 방안에 대한 기초 자료를 얻고자 하였다.

방법: 연구 대상은 임의 추출한 발전소 근무자 427명을 대상으로 하였으며, 신장, 체중과 혈압을 측정하고, 생활습관 및 식품섭취빈도조사를 실시하여 자료가 완전한 338명을 분석하였다. 대상자를 정상, 경계 고혈압과 고혈압군으로 분류하여 각 군 간 연령, 신장, 체중, 체질량지수, 혈압 등 인체계측 결과와 흡연, 음주, 운동 등 생활습관 및 열량 영양소 섭취 상태, 지질 섭취상태의 결과를 비교하였다.

결과: 연령과 신장은 세 군 간 차이가 없었으나 체중과 체질량지수는 고혈압 군과 다른 두 군 간에 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 세 군 모두 흡연율은 40.0% 미만으로 차이가 없었으나 흡연량은 경계 고혈압과 고혈압군이 정상군보다 유의하게 더 많았다( $p < 0.05$ ). 음주 습관에서 음주 빈도와 음주량은 경계 고혈압군이 다른 두 군보다 더 높았으며, 음주량만 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 운동 빈도는 주3회 이상 하는 경우가 정상군에서 높았으나 세 군 간에 차이가 없었다. 총 열량 섭취량은 세 군 간 차이가 없었으나, 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량과 3대 영양소의 에너지 섭취 비율은 세 군 간에 유의한 차이가 있었으며, 고혈압 군이 다른 군 보다 탄수화물의 섭취는 많고, 지방 섭취는 적었다( $p < 0.05$ ). 정상군에 비해 경계 고혈압과 고혈압군이 콜레스테롤 섭취량이 상대적으로 적었으나, 유의한 차이가 없었다. P/M/S비도 세 군 간에 유의한 차이가 없었다. 경계 고혈압군은 총 열량, 단백질, 지방 과잉 섭취자의 비율이 높았고, 고혈압군은 탄수화물, 지방 과잉 섭취자의 비율이 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

결론: 본 연구에서 정상 근로자와 고혈압 환자 간에 탄수화물 섭취에 유의한 차이가 있었으며, 경계 고혈압과 고혈압군에서 열량 영양소 섭취와 지방산 섭취가 상대적으로 불균형하였다. 이러한 연구결과에 따라 고혈압뿐만 아니라 경계 고혈압단계에 있는 근로자를 조기에 발견하여 식습관을 포함한 생활습관을 개선하도록 관리할 필요가 있다.

## 참고문헌

Anderssen S, Holme I, Urdal P, Hjermeran I. Diet and exercise intervention have favourable effects on blood pressure in mild hypertensives: the Oslo Diet and Exercise Study (ODES). *Blood Press* 1995;4(6):343-9.

Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja N. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med* 1997;336(16):1117-24.

- Berglund A, Andersson OK, Berglund G, Fagerberg B. Antihypertensive effect of diet compared with drug treatment in obese men with mild hypertension. *BMJ* 1989;299(6697):480-5.
- Bronsqueet-Schoute DC, Hermus RJJ, Dallinga-Thie GM, Hautvadst JGAJ. Dependence of the effects of dietary cholesterol and experimental conditions on serum lipids in man. II Effects of dietary cholesterol in a linoleic acid poor diet. *Am J Clin Nutr* 1979;32: 2188-92.
- Cook NR, Cohen J, Hebert P, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions on diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med* 1995;155(7):701-9.
- Criqui MH, Langer RD, Reed DM. Dietary alcohol, calcium and potassium. Independent and combined effects on blood pressure. *Circulation* 1989;80(3):609-14.
- Davis BR, Blaufox D, Oberman A, Wassertheil-Smoller S, Zimbaldi N, Cutler JA, Kirchner K, Langford HG. Reduction in longterm antihypertensive medication requirements. Effects of weight reduction by dietary intervention in overweight persons with mild hypertension (TAIM). *Arch Intern Med* 1993; 153(15):1773-82.
- Dibona GF. Neural mechanisms of volume regulation. *Ann Inter Med* 1983;98(5 Pt 2):750-2.
- Dyerberg J, Bang HO, Stofferson E, Moneada S, Vane JR. Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis? *Lancet* 1978;2(8081):117-9.
- Hajjar IM, Grim CE, George V, Kotchen TA. Impact of diet on blood pressure an age-related changes in blood pressure in the US population : analysis of NHANES III. *Arch Intern Med* 2001;161(4):589-93.
- Huang Z, Reddy A. Weight change, ideal weight and hypertension. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 1999;8(3):343-6.
- Kanamari T, Nakanishi N, Igarashi N, Kato M, Kato S, Sugino N. Effect of dietary protein in blood pressure and renal function in spontaneously hypertensive and control rats. *Hypertension* 1986;4:S457-8.
- Khan NA, McAlister FA, Rabkin SW, Padwal R, Feldman RD, Campbell NR, Leiter LA, Lewanczuk RZ, Schiffrin EL, Hill MD, Arnold M, Moe G, Campbell TS, Herbert C, Milot A, Stone JA, Burgess E, Hemmelgarn B, Jones C, Larochelle P, Ogilvie RI, Houlden R, Herman RJ, Hamet P, Fodor G, Carruthers G, Culleton B, Dechamplain J, Pylypchuk G, Logan AG, Gledhill N, Petrella R, Tobe S, Touyz RM; Canadian Hypertension Education Program. The 2006 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: Part II - Therapy. *Can J Cardiol* 2006;22(7):583-93.
- Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes For Koreans. Kukjin, Seoul. 2005.
- Lee IM, Hennekens CH, Berger K, Buring JE, Hanson JE. Exercise and risk of stroke in male physicians. *Stroke* 1999;30(1):1-6.
- Li C, Engstrom G, Hedblad B, Berglund G, Janzon L., Blood pressure control and risk of stroke: a population-based prospective cohort study. *Stroke* 2005;36(4):725-30.
- Miller GJ, Miller NE. Plasma high density lipoprotein concentration and development of ischaemic heart disease. *Lancet* 1975;1(7897):16-9.
- Ministry of Health & Welfare. 2001 National Health and Nutrition Survey. 2005.
- National Heart Lung and Blood Institute. Nonpharmacologic Approches to the Control of High Blood Pressure. Washington, DC: Gorvonnment Printing Office. 1986.
- National Institutes of Health. The 6th Report of Joint National Commitee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* 1997;157(Nov):24.
- National Statistical Office. 2004 Statistics of death causes. 2005.
- Paolo MS, Christophe S, Eilhem V. Nutritional factors in the control of blood pressure and hypertension. *Nutr Clin Care* 2002;5(1):9-19.
- Potter JF, Beeves DG. Pressor effect of alcohol in hypertension. *Lancet* 1984;1(8369):119-22.
- Roberts SL, McMurry MP, Connor WE. Does egg feeding (i.e. dietary cholesterol\_ affect plasma cholesterol levels in humans? The results of a double-blind study. *Am J Clin Nutr* 1981;34(10): 2092-9.
- Sadoshima S, Heistad D. Sympathetic nerves protect the blood-brain barrier in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *Hypertension* 1982;4(6):904-7.
- Son SM. Health & dietary in industrial health - I. Hypertension. *Industrial Health* 2003;3(179):35-41. (translated by YJ Kim)
- Stamler J, Caggiula A, Grandits GA, Kjelsberg M, Cutler J. Relationship to blood pressure of combinations of dietary macronutrients. *Circulation* 1996;94(10): 2417-23.
- Stamler J, Elliott P, Kesteloot H, Nichols R, Claeys G, Dyer AR, Stamler R. Inverse relation of dietary markers with blood pressure. *Circulation* 1996;94(7):1629-34.
- Stamler R. Stamler J. Gosch FC Cvinelli J, Fishman J, McKeever P, McDonald A, Dyer AR. Primary prevention of hypertension by nutritional-hygienic means. Final report of a randomized. controlled trial. *JAMA* 1989;262(13):1801-7.
- Stamler R. Stamler J. Grimm R, Gosch FC, Elmer P, Dyer A, Berman R, Fishman J, Van Heel N, Civinelli J, McDonald A. Nutritional therapy for high blood pressure. Final report of a four-year randomized controlled trial. The hypertension control program. *JAMA* 1987;257(11):1484-91.
- Thakur V, Richards R, Reisin E. Obesity, hypertension, and the heart. *Am J Med Sci* 2001;321(4):242-8.
- The Treatment of Mild Hypertension Research Group. The Treatment of Mild Hypertension Study (TOMHS). A ran-



- domised, placebo-controlled trial of a nutritional-hygienic regimen along with various drug monotherapies. *Arch Intern Med* 1991;151(7):1413-23.
- The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. Results of trials of hypertension prevention (TOPH), phase 1. *J Am Med Assoc* 1992;267(9):1213-20.
- Trevisan M, Krogh V, Farinaro E. Alcohol consumption, drinking pattern and blood pressure: analysis of data from the Italian National Research Council Study. *Int J Epidemiol* 1987 ;16(4):520-7.
- 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.
- 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* 1997;65(suppl):652S-60S.
- Winegarden CR. From “prehypertension” to hypertension? Additional evidence. *Ann Epidemiol* 2005;15(9):720-5.
- Yamori Y, Horie R, Akiguchi I, Ohtaka M, Nara Y, Fukase M. New models of spontaneously hypertensive rat(SHR) for studies on stroke and atherogenesis. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 1976;3:199-203.
- Yamori Y, Horie R, Tanase H, Fujiwara K, Nara Y, Lovenberg W. Possible role of nutritional factors and incidence of cerebral lesions in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *Hypertension* 1984;6(1):49-53.