

건강검진자료에 의한 일반 성인들의 혈압과 혈청지질 및 비만지표와의 관련성

윤석한^{1*}

¹충남대학교 대학원 보건학과

Relationships Between Blood Pressure and Serum Lipids, Obesity Indices in Adults using Health Examination Data

Seok-Han Yoon^{1*}

¹Department of Public Health, Graduate School of Chungnam National University

요 약 본 연구의 목적은 건강검진을 받은 일반 성인들의 혈압과 혈청지질치 및 비만지표와의 관련성을 검토하고자 하였다. 조사대상은 2012년 한 대학교병원에서 건강검진을 받았던 20세 이상 일반 성인 2,734명(남자 1,344명, 여자 1,390명)을 대상으로 하였다. 조사는 해당 대학병원 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 후 대상자들의 종합건강검진 결과표와 문진표로부터 자료를 수집하였으며, 조사항목으로는 피조사자들의 성별, 연령, 안정 시 혈압(SBP, DBP), 혈청지질치(TC, HDL-C, LDL-C, TG, AI) 및 비만관련지표(BMI, 체지방률, 허리둘레) 등이었다. 연구결과, TC, TG, AI는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으며, HDL-C는 여자에서 비고혈압군이 고혈압군보다 유의하게 높은 반면, LDL-C는 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다. BMI, 체지방률, 허리둘레는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다. SBP와 DBP는 남녀 모두 연령, TC, TG, AI, BMI, 체지방률 및 허리둘레와 유의한 양의 상관관계를 보였다. 그러나 HDL-C와 LDL-C는 여자에서만 각각 음의 상관관계와 양의 상관관계를 보였다. 연령을 조정한 고혈압발생위험비는 남녀 모두에서 TC, TG, BMI, 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게 증가하였으며, HDL-C는 여자에서만, 체지방률은 남자에서만 유의하게 증가하였다. 이상과 같은 결과는 혈압이 여러 혈청지질치 및 비만지표들과 유의한 관련성을 갖고 있음을 시사한다.

Abstract The purpose of this study was to investigate the association of blood pressures and serum lipids, obesity indices in adults who examined health checkup. Study subjects were 2,734 adults of 20 years and over (1,344 males, 1,390 females), who underwent health package check-up at an university hospital during one year of 2012. We observed the age, sex, SBP, DBP, TC, TG, HDL-C, LDL-C, AI, BMI, body fat rate and waist circumference of study subjects after confirmed IRB of the hospital. As a results, TC, TG, AI was significantly higher in the group of hypertension than that of normotensive in both sex, but in only female, HDL-C and LDL-C was higher in the each group of normotensive and hypertension. BMI, body fat rate and waist circumference was significantly higher in the group of hypertension than that of normotensive in both sex. SBP and DBP was positive correlated with TC, TG, AI, BMI, body fat rate and waist circumference, but HDL-C and LDL-C was each correlated with positive and negative in female only. Age-adjusted odds ratio for hypertension by blood serum lipids and obesity indices was significantly increased in the group of abnormal than normal of TC, TG, BMI, but HDL-C and waist circumference was each increased in the abnormal group of female, and in the abnormal group of male. Above results suggested that the blood pressure related with serum lipid levels and obesity indices.

Key Words : Adult, Health examination, Blood pressure, Serum lipid level, Obesity index,

*Corresponding Author : Seok-Han Yoon(Chungnam National Univ.)

Tel: +82-10-2793-0544 email: yshseh@hanmail.net

Received August 8, 2013

Revised August 19, 2013

Accepted September 6, 2013

1. 서 론

최근 우리나라의 질병양상은 생활양식과 식습관 등의 변화로 인해 선진국형으로 변화되었으며, 2011년도 사망 원인 통계를 보면 악성신생물, 순환기계질환, 손상 및 중독의 순으로 순환기계질환으로 인한 사망률이 수위를 차지하고 있다[1].

순환기계질환을 일으키는 원인으로는 유전적 요인 이외에 고혈압, 고지혈증, 비만, 흡연, 당뇨병 등을 들 수 있다. 특히 고혈압은 합병증이 없는 한 특별한 증상을 보이지 않지만 뇌출혈, 협심증, 심근경색, 심부전 등 심각한 합병증을 초래하며 이런 합병증이 발생되면 사망률을 높이는 중요한 질환이다.

우리나라의 경우 2011년 국민건강영양조사에 의하면 30세 이상의 고혈압 유병률이 28.5%(남자 32.9%, 여자 23.7%)로 조사되었고, 연령증가에 따라 유병률도 증가하여 60세 이상의 연령에서는 남녀 모두 50%이상의 유병률을 보이고 있다[2].

이처럼 높은 유병률을 보이고 있는 고혈압은 여러 역학조사에서 비만관련지표나 혈청지질치와 관련이 있음을 시사하고 있다[3,4]. 선행연구를 보면 혈압과 혈청총콜레스테롤과는 일반적으로 양의 관련성이 있으며[5,6], 혈압은 BMI와 양의 상관관계를 보이며, 고혈압의 발생비율은 비만자 비율의 증가와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타나고 있다[7-9].

또한, Tilvis 등[10]은 고혈압환자는 정상인에 비해 콜레스테롤과 중성지방이 유의하게 높았으며, 뇌졸중환자에서 정상인에 비해 중성지방이 유의하게 높다고 보고하였고, Feldman 등[11]은 중성지방이 콜레스테롤보다 뇌혈관질환을 더 잘 유발시킨다고 하였다.

이처럼 순환기계질환의 병인으로 중요한 고혈압, 고지혈증 및 비만과 같은 요인들의 상호 관련성에 대해서는 많은 연구가 이루어져 왔으나, 동일 인구집단을 대상으로 혈압수준에 따른 혈청지질치나 비만관련지표들과의 관련성을 동일 시점에서 종합적으로 분석한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 혈압수준에 따른 여러 혈청지질치 및 비만관련지표들의 관련성을 종합적으로 검토할 필요성이 요구된다. 이에 본 연구는 건강검진을 받은 일반 성인들을 대상으로 이들의 혈압, 혈청지질치 및 비만수준을 검토하고, 혈압수준과 혈청지질치 및 비만관련지표들과의 관련성을 파악하며, 혈청지질치 및 비만관련지표들에 대한 고혈압발생의 상대적 위험도를 알아보고자 시도하였다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 조사 대상

조사대상은 2012년 대전광역시에 있는 C대학교병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 20세 이상 일반 성인 2,734명(남자 1,344명, 여자 1,390명)을 대상으로 하였다. 종합건강검진시 자료가 미비하거나 검사치에 영향을 미칠 수 있는 심혈관계약물 복용자와 심혈관질환 등의 이상이 인정된 자는 분석대상에서 제외하였다.

2.2 조사방법

조사는 해당 대학병원 연구윤리위원회(IRB)의 승인을 받은 후 대상자들의 종합건강검진 결과표와 문진표로부터 본 조사에 필요한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 자료를 수집하였다. 조사항목으로는 피조사자들의 성별, 연령, 안정 시 혈압(수축기 및 확장기혈압), 혈청지질치(총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 저밀도지단백콜레스테롤, 중성지질, 동맥경화지수) 및 비만관련지표(BMI, 체지방률, 허리둘레) 등이었다. 조사항목의 구체적인 측정은 다음과 같이 하였다.

2.2.1 혈압의 측정

수축기혈압(Systolic blood pressure; SBP)과 확장기혈압(Diastolic blood pressure; DBP)은 피검자들을 10분 이상 안정시킨 후 훈련된 간호사가 우측 상박부에서 수은혈압계로 2회 반복 측정하여 그 평균값을 피검자의 혈압으로 하였다. 본 연구에서의 혈압수준은 JNC IV의 기준에 의해 수축기혈압과 정상혈압이 각각 120mmHg미만, 80mmHg 미만을 「정상군」으로, 140mmHg 이상, 90mmHg 이상을 「고혈압군」으로 구분하였다.

2.2.2 혈청지질치의 측정

혈청지질치의 측정은 피검자들을 검사전날 오후 10시부터 금식한 상태로 검사당일 오전에 상완정맥에서 채혈하여 총콜레스테롤(total cholesterol; TC)과 중성지질(triglyceride; TG)은 효소반응을 이용한 비색법으로 측정하였고, 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C)은 망간이용침전법과 효소반응을 이용한 비색법으로 측정하였다. 저밀도지단백콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C)은 Friedwald의 공식($LDL-C = TC - HDL-C - TG/5$)에 의해 산출하였으며[12], 동맥경화지수(Athrogenic index; AI)는 $(TC - HDL-C)/HDL-C$ 에 의해 산출하였다. 각 검사치들의 정상과 비정상의 구분은 TC의 경우 200 mg/dL 미만을 「정

상군), 200 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였고, HDL-C는 45 mg/dL 이상을 「정상군」, 45 mg/dL 미만을 「비정상군」으로 구분하였다. LDL-C는 130 mg/dL 미만을 「정상군」, 130 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였으며, TG는 150 mg/dL 미만을 「정상군」, 150 mg/dL 이상을 「비정상군」으로 구분하였다. AI는 2.0미만을 「정상군」, 2.0이상을 「비정상군」으로 구분하였다[13].

2.2.3 비만관련지표의 측정

신장 및 체중은 검진용 가운을 착용하고 신발을 벗은 상태에서 발꿈치부터 등 부위가 신장계에 닿도록 하여 자동신장측정기(AD-225A)로 측정하였으며, 비만도(Body Mass Index; BMI)는 체중(kg)/신장(m)²에 의해 산출하였다. 허리둘레는 직립자세에서 줄자를 이용하여 늑골의 최하단부와 골반장 골릉(iliac crest)사이의 가장 가는 부위를 측정하였으며[14], 체지방율(Body fat rate)은 임피던스 방법을 사용하여 Bioelectrical Impedence Fatness Analyzer (GIF-891DX, Gilwoo, Korea)로 측정하였다. 비만도는 한국비만학회의 기준에 의해 BMI가 18.5kg/m²미만을 「저체중군」, 18.5-22.9kg/m²을 「정상체중군」, 22.9-24.9kg/m²을 「과체중군」, 25kg/m² 이상을 「비만군」으로 구분하였으며, 허리둘레는 남자 90cm미만, 여자 85cm미만을 「정상군」, 남자 90cm이상, 여자 85cm 이상을 「비정상군」으로 구분하였다. 체지방률은 20%미만을 「정상군」, 20%이상을 「비정상군」으로 구분하였다.

2.3 자료처리 및 분석

자료의 통계처리는 SPSS WIN(ver. 19.0) 통계프로그램을 이용하였다. 고혈압군과 비고혈압군 간의 혈압, 혈청지질치 및 비만지표의 평균치 비교는 Welch의 검정을

실시하였으며, 혈압과 혈청지질치 및 비만지표간의 상관관계는 Pearson의 누적상관계수를 구하였다. 또한 혈청지질치와 비만지표에 따른 고혈압의 위험비를 산출하기 위해 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 모든 통계량의 유의수준은 p<0.05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 성별 혈압, 혈청지질치 및 비만지표의 평균치 비교

조사대상자의 성별 혈압, 혈청지질치 및 비만지표의 평균치 비교는 Table 1과 같다. 수축기혈압은 남자에서 123.38±16.46mmHg으로 여자의 121.31±17.17mmHg보다 유의하게 높았으며(p=0.001), 확장기혈압도 남자에서 82.02±11.34mmHg로 여자의 78.39±10.68mmHg보다 유의하게 높았다(p=0.000). 총콜레스테롤은 남자에서 192.65±35.20mg/dl로 여자의 183.24±36.44mg/dl보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 고밀도지단백콜레스테롤은 여자에서 58.08±26.57mg/dl로 남자의 52.19±13.71mg/dl보다 유의하게 높았다(p=0.000). 저밀도지단백콜레스테롤은 남자에서 107.97±34.96mg/dl로 여자의 101.41±33.28mg/dl보다 유의하게 높았다(p=0.000). 중성지질은 남자에서 161.01±103.22mg/dl로 여자의 119.97±77.19mg/dl보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 동맥경화지수는 남자에서 2.93±1.24로 여자의 2.36±1.07보다 유의하게 높았다(p=0.000). 체지방률은 여자에서 28.85±5.01%로 남자의 19.08±5.15%보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 허리둘레는 남자에서 85.30±8.12cm로 여자의 72.28±6.05cm보다 유의하게 높았다(p=0.000).

[Table 1] Mean values of blood pressure, blood serum lipids and obesity indices by sex

Variable	Male (n=1,344)	Female (n=1,390)	p-value
	Mean±SD	Mean±SD	
Age(year)	44.55±8.04	41.80±9.13	0.000
Systolic blood pressure(mmHg)	123.38±16.46	121.31±17.17	0.001
Diastolic blood pressure(mmHg)	82.02±11.34	78.39±10.68	0.000
Total cholesterol(mg/dl)	192.65±35.20	183.24±36.44	0.000
High density lipoprotein cholesterol(mg/dl)	52.19±13.71	58.08±26.57	0.000
Low density lipoprotein cholesterol(mg/dl)	107.97±34.96	101.41±33.28	0.000
Triglyceride(mg/dl)	161.01±103.22	119.97±77.19	0.000
Atherogenic index	2.93±1.24	2.36±1.07	0.000
Body mass index(kg/m ²)	23.51±6.75	23.14±2.99	0.068
Body fat rate(%)	19.08±5.15	28.85±5.01	0.000
Waist circumference(cm)	85.30±8.12	72.28±6.05	0.000

3.2 고혈압군과 비고혈압군별 혈압, 혈청지질치 및 비만지표의 평균치 비교

조사대상자의 고혈압군과 비고혈압군별 혈압, 혈청지질치 및 비만지표의 평균치 비교는 Table 2와 같다. 수축기혈압은 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 확장기혈압도 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.000). 총콜레스테롤은 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 고밀도지단백콜레스테롤은 남자에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 여자에서는 비고혈압군이 고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.049). 저밀도지단백콜레스테롤은 남자에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 여자에서는 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.000). 중성지질은 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 동맥경화지수는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.000). BMI는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으며(p=0.000), 체지방률은 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.000). 허리둘레도 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았다(p=0.000).

3.3 혈압과 혈청지질치 및 비만지표간의 상관관계

조사대상자의 혈압과 혈청지질치 및 비만지표간의 상관관계는 Table 3과 같다. 수축기혈압은 남녀 모두 연령, 총콜레스테롤, 중성지질, 동맥경화지수, BMI, 체지방률 및 허리둘레와 유의한 양의 상관관계를 보였으나, 고밀도지단백콜레스테롤과 저밀도지단백콜레스테롤은 여자에서만 각각 음의 상관관계와 양의 상관관계를 보였다. 그러나 상관계수 값은 비교적 낮은 것으로 나타났다. 확장기혈압도 남녀 모두 연령, 총콜레스테롤, 중성지질, 동맥경화지수, BMI, 체지방률 및 허리둘레와 유의한 양의 상관관계를 보였으며, 저밀도지단백콜레스테롤은 여자에서만 양의 상관관계를 보였으나 상관계수 값은 비교적 낮은 것으로 나타났다.

3.4 고혈압 발생에 대한 혈청지질치와 비만지표의 위험비

연령을 조정한 혈청지질치와 비만지표에 따른 고혈압의 위험비는 Table 4와 같다. 총콜레스테롤이 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생위험비는 남자에서 1.51배(OR=1.51, 95%CI=1.21-1.90), 여자에서 1.55배

[Table 2] Mean values of blood pressure, blood serum lipids and obesity indices by the group of hypertension and normotensive

Variable	Male		Female	
	Hypertension (n=595)	Normotensive (n=749)	Hypertension (n=445)	Normotensive (n=945)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Age(year)	45.78±8.11	43.57±7.84	45.80±9.98	39.92±8.05
p-value		0.000		0.000
Systolic blood pressure(mmHg)	136.08±15.11	113.30±8.66	139.00±16.37	112.99±9.55
p-value		0.000		0.000
Diastolic blood pressure(mmHg)	91.15±9.23	74.77±6.66	89.91±8.48	72.97±6.49
p-value		0.00		0.00
Total cholesterol(mg/dℓ)	198.21±36.42	188.23±33.58	195.17±36.78	177.62±34.92
p-value		0.000		0.000
High density lipoprotein cholesterol(mg/dℓ)	51.72±13.46	52.57±13.91	56.46±14.28	58.84±30.68
p-value		0.260		0.049
Low density lipoprotein cholesterol(mg/dℓ)	109.37±36.73	106.86±33.41	110.21±35.73	97.26±31.24
p-value		0.192		0.000
Triglyceride(mg/dℓ)	183.68±118.70	143.00±84.89	142.52±88.50	109.35±68.78
p-value		0.000		0.000
Atherogenic index	3.08±1.27	2.82±1.21	2.68±1.21	2.21±0.96
p-value		0.000		0.000
Body mass index(kg/m ²)	24.24±8.61	22.92±4.70	24.12±3.13	22.68±2.80
p-value		0.000		0.000
Body fat rate(%)	20.22±4.98	18.18±5.11	30.18±5.32	28.22±4.74
p-value		0.000		0.000
Waist circumference(cm)	86.18±8.27	84.60±7.93	73.43±6.55	71.74±5.72
p-value		0.000		0.000

(OR=1.55, 95%CI=1.18-2.04) 높았다. 고밀도지단백콜레스테롤이 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생 위험비는 여자에서 1.65배(OR=1.65, 95%CI=1.24-2.20) 높았으나 남자에서는 유의한 차이가 없었다. 저밀도지단백콜레스테롤이 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생 위험비는 남녀 모두에서 유의한 차이가 없었다. 중성지질이 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생 위험비는 남자에서 2.17배(OR=2.17, 95%CI=1.74-2.72), 여자에서 1.73배(OR=1.73, 95%CI=1.30-2.29) 높았다.

BMI가 정상인 군보다 비만인 군에서의 고혈압발생 위험비는 남자에서 3.7배(OR=3.70, 95%CI=2.08-6.59), 여자에서 2.32배(OR=2.32, 95%CI=1.11-4.85) 높았다. 체지방률이 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생 위험비는 남자에서 1.66배(OR=1.66, 95%CI=1.30-2.11) 높았으나 여자에서는 유의한 차이가 없었다. 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인 군에서의 고혈압발생 위험비는 남자에서 1.51배(OR=1.51, 95%CI=1.18-1.92), 여자에서 2.80배(OR=2.80, 95%CI=1.35-5.81) 높았다.

[Table 3] Correlation coefficients between blood pressure and blood serum lipids, obesity indices

Variable	SBP		DBP	
	Male	Female	Male	Female
Age(year)	0.218**	0.417**	0.129**	0.301**
Total cholesterol(mg/dℓ)	0.146**	0.279**	0.160**	0.248**
High density lipoprotein cholesterol(mg/dℓ)	-0.015	-0.059*	-0.016	-0.044
Low density lipoprotein cholesterol(mg/dℓ)	0.031	0.225**	0.047	0.189**
Triglyceride(mg/dℓ)	0.184**	0.276**	0.201**	0.230**
Atherogenic index	0.068*	0.257**	0.105**	0.201**
Body mass index(kg/m ²)	0.099*	0.256**	0.118**	0.235**
Body fat rate(%)	0.210**	0.246**	0.214**	0.238**
Waist circumference(cm)	0.116**	0.081*	0.148**	0.099*

[Table 4] Age-adjusted odds ratio with 95% confidence interval for hypertension by blood serum lipids and obesity indices

Index	Hypertension		Hypertension	
	Male		Female	
	ORs	(95% CI)	ORs	(95% CI)
TC(mg/dL)				
Normal(≤200)	1.00		1.00	
Abnormal(200<)	1.51	(1.21-1.90)	1.55	(1.18-2.04)
HDL-C(mg/dL)				
Normal(45<)	1.00		1.00	
Abnormal(≤45)	1.13	(0.90-1.42)	1.65	(1.24-2.20)
LDL-C(mg/dL)				
Normal(≤130)	1.00		1.00	
Abnormal(130<)	1.14	(0.88-1.47)	1.26	(0.93-1.72)
TG(mg/dL)				
Normal(≤150)	1.00		1.00	
Abnormal(150<)	2.17	(1.74-2.72)	1.73	(1.30-2.29)
AI				
Normal(<2.0)	1.00		1.00	
Abnormal(2.0≤)	1.71	(1.31-2.23)	1.52	(1.19-1.96)
BMI(kg/m ²)				
Normal(18.5-22.9)	1.00		1.00	
Obesity(25.0≤)	3.70	(2.08-6.59)	2.32	(1.11-4.85)
Body fat rate(%)				
Normal(≤20.0)	1.00		1.00	
Abnormal(20.0≤)	1.66	(1.30-2.11)	1.07	(0.53-2.15)
Waist circumference(cm)				
Normal (Male <90, Female <85)	1.00		1.00	
Abnormal (Male 90≤, Female 85≤)	1.51	(1.18-1.92)	2.80	(1.35-5.81)

4. 고 찰

본 연구는 한 대학병원에서 건강검진을 받은 일반 성인들의 혈압과 혈청지질치(TC, HDL-C, LDL-C, TG, AI) 및 비만관련지표(BMI, 체지방률, 허리둘레)와의 관련성을 검토하고자 시도하였다.

연구결과, 조사대상자의 SBP와 DBP는 남자가 여자보다 유의하게 높은 것으로 나타났으며, TC, LDL-C, TG 및 AI는 남자가 여자보다 유의하게 높은 반면, HDL-C는 여자가 남자보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 체지방률은 여자가 남자보다 유의하게 높았으며, 허리둘레는 남자가 여자보다 유의하게 높았다. 이 같은 결과는 국내의 국민건강·영양조사결과[2]나 선행연구[15-17]에서도 유사한 결과를 보여 주고 있다. 또한 비교적 최근에 조사대상 집단이 본 연구와 유사한 건강검진 수검자를 대상으로 한 Park 등[18]은 성별에 따른 혈압치는 SBP와 DBP 모두 여자보다 남자에서 유의하게 높다고 보고하였으며, Wang 등[19]의 연구에서도 성별에 따른 확장기혈압의 비정상치의 비율은 남자가 여자보다 유의하게 높았으나 수축기혈압은

남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하고 있다. 한편 혈청지질치의 비교에서 Park 등[18]은 TG, TC, LDL-C의 평균치 모두 여자보다 남자에서 유의하게 높다고 하였으며, Wang 등[19]도 총콜레스테롤치의 비정상치 비율은 남자가 여자보다 유의하게 높다고 보고하였으며, 비만도의 분포 또한 남자가 여자보다 비만군의 비율이 유의하게 높다고 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보여주고 있다.

본 연구에서의 TC, TG, LDL-C, 및 AI는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높았으나, HDL-C는 여자에서만 비고혈압군이 고혈압군보다 유의하게 높은 반면, LDL-C도 여자에서만 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 또한 BMI, 체지방률, 허리둘레는 남녀 모두 고혈압군이 비고혈압군보다 유의하게 높은 것으로 나타나 혈청지질치와 비만지표의 평균치들은 정상혈압군보다 고혈압군에서 더 좋지 않은 값들을 보여주고 있음을 알 수 있다.

본 연구에서의 혈압과 혈청지질치 및 비만지표들과의 상관관계를 보면, SBP와 DBP는 남녀 모두 연령, TC, TG, AI, BMI, 체지방률 및 허리둘레와 유의한 양의 상관관계를 보였으나, HDL-C는 여자에서만 음의 상관관계를, LDL-C는 여자에서만 양의 상관관계를 보였다. 이 같은 결과는 Nakura 등[20]의 연구에서도 혈압은 BMI와 양의 상관관계를 보이며, 고혈압의 발생비율은 비만자 비율의 증가와 함께 증가한다고 하였으며, Sasaki 등[21]과

Fukui[22]는 비만도가 정상군보다 비만군에서 SBP, DBP, TG, TC, LDL-C가 유의하게 높다고 보고하였고, HDL-C는 유의하게 낮다고 보고하여 본 연구결과를 뒷받침 해 주고 있다. 국내의 연구에서 Park 등[18]도 BMI가 증가할수록 SBP와 DBP, TG, TC, LDL-C치는 유의하게 증가한 반면 HDL-C는 유의하게 감소한다고 보고하여 혈압과 비만도가 유의한 상관이 있음을 주장하고 있다.

본 연구에서의 연령을 조정한 고혈압발생 위험비는 남녀 모두에서 TC, TG, BMI, 허리둘레가 정상인 군보다 비정상인 군에서 유의하게 증가하였으며, HDL-C는 여자에서만, 체지방률은 남자에서만 유의하게 증가하여 혈압이 여러 혈청지질치 및 비만지표들과 밀접한 관련성을 갖고 있음을 시사한다. 선행연구에서도 Ishikawa-Takata 등[23]은 직장남성을 대상으로 한 연구에서 BMI가 정상인 군에 비해 비만인 군에서 고혈압, 고콜레스테롤혈증의 상대위험도가 상승하였다고 하였으며, Yamagishi 등[24]도 지역주민을 대상으로 한 연구에서 비만도가 높은 군에서 고혈압 발생위험도가 높다고 하였다. 한편, 최근 국내의 연구에서도 Wang 등[19]은 고혈압발생 위험비는 BMI가 정상인 군에 비해 비만인 군에서 높게 나타났다고 보고하였고, Park 등[18]은 SBP, DBP, TG, TC는 BMI가 정상인 군에 비해 비만인 군에서 위험비가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다고 하여 본 연구결과를 뒷받침 해 주고 있다. 이처럼 혈압, 비만 및 고지혈증 위험인자간의 상호작용은 관상동맥질환을 비롯한 심혈관계질환의 복합적인 위험성을 초래하게 되므로[25] 이들 인자에 대한 관련성을 검토하는 데는 반드시 혈압은 물론 추가적 위험인자로서 혈중 지질치 및 비만지표들을 동시에 측정하는 것이 바람직하며[26], 다원적인 접근이 필요할 것이다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 조사대상이 한 대학병원에서 건강검진을 받은 일반 성인을 대상으로 이루어졌기 때문에 지역사회 인구를 대표하는 데는 제한점이 있다고 생각된다. 둘째, 연구대상이 건강검진 수진자라는 대상자의 제한성으로 인해 선택 편견이 있을 수 있다는 점이다. 셋째, 혈압과 혈청지질 및 비만지표와의 관련성을 성별 및 혈압구분별로만 분석한 점 또한 제한적이다. 향후 조사에서는 대규모 인구집단을 대상으로 혈청지질 및 비만지표를 포함한 여러 생리·생화학적 지표를 측정하여 고혈압발생과의 관계를 분석해 볼 필요성이 있다고 생각된다.

Reference

[1] <http://kosis.kr>

- [2] Ministry for Health Welfare and Family Affairs. Korea National Health and Nutrition Examination Survey p54, 2011.
- [3] Hubert HB, Feinleib M, Mcnamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: A 26-year follow up of participants in the Framingham Heart study. *Circulation*, 67:968-977, 1983. DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.67.5.968>
- [4] Hauner H, Stangl D, Schmatz C et al. Body fat distribution in men with angiographically confirmed coronary artery disease. *Atherosclerosis*, 85:203-210, 1990. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9150\(90\)90112-V](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9150(90)90112-V)
- [5] Hsieh SD, Yoshinaga H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men-waist/height ratio as a simple and useful predictor. *Int J Obes Relat Metab Disord* 19:585-589, 1995.
- [6] Ko GTC, Chan JCN, Woo J, Lau E et al. Simple anthropometric indexes and cardiovascular risk factors in Chinese. *Int J Obes Relat Metab Disord* 21:995-1001, 1997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0800508>
- [7] Wang J, Thornton JC, Russell M, Burastero S, Heymsfield S Jr, Pierson RN. Asians have lower body mass index(BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr*, 60:23-28, 1994.
- [8] Cho YC, Song IS. Characteristics of BMI, blood pressure and serum lipid levels according to age and health behavior in industrial workers. *J Korean Public Health Assoc*, 26(2):143-151, 2000.
- [9] Park KR, Cho YC. The abnormal rates of blood pressures and blood biochemical properties with BMI in health checkup examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 11(12):4843-4853, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.12.4843>
- [10] Tilvis RS, Erkinjuntti T, Sulkava R, et al. serum lipids and fatty acids in ischemic strokes. *Am Heart J*, 113:615-619, 1987. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-8703\(87\)90642-9](http://dx.doi.org/10.1016/0002-8703(87)90642-9)
- [11] Feldman RG, Albrink MJ. Serum lipids and cerebrovascular disease. *Arch Neurol*, 10:91-100, 1964. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.1964.00460130095013>
- [12] Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18:499, 1972.
- [13] NECP. Expert panel on defection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. *JAMA*, 269(23):3015-302, 1993. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.269.23.3015>
- [14] WHO. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment. Sydney, Australia, Health Communications Australia Pty Ltd, 2000.
- [15] Park YH, Rhee CS, Lee YC. Distribution Patterns of Serum Lipids by Degree of Obesity and Blood Pressure in Korean Adults. *Korean J perinatology*, 3(2):165-180, 1993.
- [16] Cho YC, Song IS. Characteristics of BMI, blood pressure and serum lipid levels according to age and health behavior in industrial workers. *J Korean Public Health Assoc*, 26(2):143-151, 2000.
- [17] Kim ES, Kim KH, Cho YC. Prevalence of clustering of coronary risk factors in health checkup examinees. *Journal of The Korea Academia-Industrial Cooperation Society* 10(3):625-633, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2009.10.3.625>
- [18] Park KR, Cho YC. The association of blood pressures and blood biochemical properties with BMI in health checkup examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(7):3072-3081, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.7.3072>
- [19] Wang SB, Cho YC. Body mass index and subsequent risk of hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia in health checkup examinees. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(6):2677-2684, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.6.2677>
- [20] Nakura I. Relationship between change in body mass index and blood pressure in urban residents. *Japan J Publ Health*, 52(7):607-617, 2005.
- [21] Sasaki M, Inagaki S, Fujii T, Toshina K, Nakao C, Ueya E, Koseki S, Sato Y, Haga S. Blood biological properties in male workers analysed according to body type. *Japan Society for Occupational Health* 39:178-183, 1997.
- [22] Fukui A. Relationship between obesity, total plasma cholesterol and blood pressure in male adults. *Japan Soc Occup Health*, 119-124, 2000.
- [23] Ishikawa-Takata K, Ohta T, Moritaki K. Obesity, weight change, and risk for hypertension, diabetes, and hypercholesterolemia in Japanese men. *Eur J Clin Nutr*, 56:601-607, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601364>
- [24] Yamagishi K, Hosoda T, Sairenchi T, Mori K, Tomita

- H, Nishimura A, Tanigawa T, Iso H. Body mass index and subsequent risk of hypertension, diabetes and hypercholesterolemia in population-based sample of Japanese. Japan J Publ Health, 50(11):1050-1057, 2003.
- [25] Beaglehole R, magnus P. the search for new factors for coronary heart disease: occupational therapy for epidemiologists? Int J Epidemiol, 31:1117-1122, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ije/31.6.1117>
- [26] Vos LE, Oren A, Uiterwaal C, Gorrssen WHM, Grobbee DE, Bots ML. Adolescent blood pressure and blood pressure tracking into young adulthood are related to subclinical atherosclerosis; The atherosclerosis risk in young adults(ARYA) study. Am J Hypertens, 16:549-555, 2003.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0895-7061\(03\)00857-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0895-7061(03)00857-4)
-

윤 석 한(Seok-Han Yoon)

[정회원]



- 2013년 2월 : 충남대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2013년 3월 : 충남대학교 대학원 (보건학박사과정)
- 2007년 2월 ~ 현재 : 대전제형·요양병원 원무과

<관심분야>

보건학, 영양의학, 건강관리