예방의학회지 제38권 제3호 (2005년 8월)
J Prev Med Public Health 2005;38(3):325-329

일부 농촌지역 주민의 High Sensitivity C-reactive Protein (hsCRP)과 고혈압의 관련성

이영선, 류소연[1], 박 종[1], 강명근[1], 김기순[1]

순천시 보건소, 조선의대 예방의학교실[1]

The Association of High Sensitivity C-reactive Protein(hsCRP) with Hypertension in Some Rural Residents

Young-Seon Lee, So-Yeon Ryu[1], Jong Park[1], Myeong-Guen Kang[1], Ki-Soon Kim[1]

Sun-Cheon City, Health Center; Department of Preventive Medicine, Chosun University College of Medicine[1]

Objectives : This study was performed to assess the association between high sensitivity C-Reactive Protein (hsCRP) and hypertension.

Methods : We evaluated the relationship between hsCRP with hypertension and other cardiovascular risk factors, using a cross-sectional survey of 202 people over the age of 50, living in a rural area. A logistic regression analysis was used to study the association between hsCRP and hypertension. The hsCRP levels were divided in quartiles, and the odds ratios (OR), with 95% confidence intervals (95% CI), calculated, using the lowest quartile as a reference.

Results : The subjects consisted of 37.1% men and 62.9% women, with a mean (SD) hsCRP level of 1.9(±3.0) ㎎/ℓ. The overall prevalence of hypertension was 61.4%. The prevalence of hypertension according to the hsCRP quartile was not statistically significant. After adjustment for confounding variables, the prevalence of hypertension according to the subjects in the 2nd, 3rd and 4th hsCRP quartiles were 1.418 (95% CI=0.554-3.628), 1.124 (95% CI=0.392-3.214) and 0.892 (95% CI=0.312-2.547) times higher, respectively, compared to those in the 1st quartile.

Conclusions : The results showed that the level of hsCRP was not a risk factor for hypertension among adults aged over 50 years, living in a rural area. A further study should be performed to find the association between hsCRP and hypertension.

J Prev Med Public Health 2005;38(3):325-329

Key Words : C-reactive protein, Hypertension, Cross-sectional study

서 론

뇌졸중, 심근경색증, 울혈성 심부전, 신장병, 말초혈관질환 등과 같은 심혈관계질환의 위험요인 중 변경이 가능하며, 질병 발생에 가장 많은 부분을 차지하는 것이 고혈압으로 [1,2], 이는 성인의 질병구조상 유병률이 높은 만성퇴행성 질환 중의 하나이다. 우리나라의 경우도 2001년 국민건강·영양조사에서 조사한 바에 의하면 30세 이상 성인의 고혈압 유병률은 남자 34.4%, 여자 26.5%로 성인인구의 3분의 1 가량이 고혈압에 이환되어 있는 것으로 나타났다 [3].

최근 연구결과에 의하면 우리나라에서 고혈압이 뇌혈관질환과 허혈성 심장 질환 발생에 기여하는 지역사회 기여위험도(population attributable risk)는 각각 35%와 21%로 혈압에 대한 적절한 치료와 관리로 정상혈압을 유지하면 상당부분의 심혈관계질환을 예방할 수 있음을 의미한다 [4]. 그러므로 심혈관계질환으로 인한 질병부담을 줄이기 위해서는 고혈압의 발생을 예방하기 위한 노력을 하는 것이 매우 중요하다. 고혈압의 위험요인은 뚜렷하게 밝혀지지 않았으나, 성, 연령, 유전적 소인, 비만, 식염 섭취, 음주, 신체활동량, 식습관 등이 여러 역학적 연구들을 통해 알려져 있다 [5-10].

최근들어 심혈관계질환의 병리기전으로 염증반응이 강조되고 있으며, 염증 반응의 표지자인 C-reactive protein(CRP)은 심혈관계질환의 위험인자 및 예후 인자로서 관련이 있는 것으로 보고되고 있다 [11]. CRP는 간에서 생성되는 급성기 반응물질로 interluekin-6의 자극에 의해서 형성되며, 다양한 염증 상태를 평가하는데 널리 이용되고 있다 [12,13]. 체내에서 일어나는 염증반응은 질소산화물(nitrous oxide)의 매개로 내피 의존성 혈관확장을 억제하며, CRP와 같은 염증표지자의 증가는 혈관의 내피기능의 변화와 관련이 있다고 한다 [14].

그러나 혈관내피세포의 기능 장애는 고혈압의 위험요인, 심혈관질환의 예후인자로 여겨지면서도, CRP와 고혈압과의 관련성에 대한 연구는 아직까지 충분하지 못한 실정이다 [15]. 우리나라의 경우도 최근들어 high-sensitivity CRP(hsCRP)에 대한 연구가 진행되고 있으나, hsCRP의 측정

접수 : 2004년 12월 28일, 채택 : 2005년 3월 7일
이 논문은 2003년도 조선대학교 연구보조비 지원에 의하여 연구되었음
책임저자 : 류소연(광주광역시 동구 서석동 375, 전화 : 062-230-6483, 팩스 : 062-225-8293, E-mail : carrsy@chosun.ac.kr)

상의 문제 등으로 대형병원을 이용한 환자를 대상으로 이루어진 연구 [11] 외에 지역사회 주민을 대상으로 CRP와 고혈압과의 관련성을 알아보고자 한 연구는 거의 없는 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 한 농촌지역에 거주하는 50세 이상의 성인들을 대상으로 하여 고혈압의 유병정도를 알아보고, 염증상태를 더 민감하게 평가할 수 있는 hsCRP를 측정하여 CRP와 혈압과의 관련성을 알아보고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2004년 1월 31일 현재 전남 순천시 낙안면 창녕, 신기와 목촌, 평사, 신전 지역에 거주하고 있는 50세 이상 주민 528명 중에 임상검사와 설문조사에 모두 참여한 202명을 연구대상으로 선정하였다.

2. 자료수집방법

2004년 2월 1일부터 8일까지 연구대상자들에게 혈압, 신장, 체중, 혈청 지질 및 혈당과 hsCRP를 측정하는 임상검사와 생활습관 등의 고혈압 위험요인을 묻는 설문조사를 실시하였다. 자료 수집은 검사가 예정된 날 전에 해당 지역 보건진료원을 통해 지역주민에게 검사의 취지와 협조를 부탁하였고, 검사 당일 마을 이장을 통해 본 조사의 시작과 홍보에 대한 마을방송을 실시한 후 주민들에 대한 자료를 수집하였다.

혈압은 최소 5분 동안의 안정기를 갖도록 하기 위해 먼저 설문조사를 실시한 후에 혈압을 측정하였다. 혈압 측정은 훈련받은 조사요원이 수은혈압계를 이용하여 2회 측정하였고, 그 평균값을 분석에 이용하였다. 혈압은 앉은 자세로 심장과 같은 높이의 우측 상박에서 측정하였으며, 수축기혈압은 Korotkoff phase I, 이완기혈압은 Korotkoff phase IV/V를 기준으로 하였다. 혈압 분류는 2003년에 개정된 제 7차 고혈압 예방, 발견, 평가 및 치료에 관한 합동위원회의 보고서(JNC-VII)의 기준에 따라 하였다 [16].

Table 1. Baseline characteristics of subjects

Variables	Male (N=75)	Female (N=127)	Total (N=202)
Age(y)	64.8± 9.4	65.0±10.5	64.9±10.1
Body mass index (kg/m²)	24.3± 2.9	24.9± 3.2	24.7± 3.1
Total cholesterol (mg/dl)	195.7± 39.9	212.4±40.4	206.2±40.9
Triglyceride (mg/dl)	182.0±107.2	160.6±81.3	168.6±92.1
HDL-cholesterol (mg/dl)	48.1± 13.7	53.6±11.3	51.6±12.5
LDL-cholesterol(mg/dl)	110.2± 36.9	126.2±33.6	120.3±35.6
Fasting blood sugar (mg/dl)	137.9± 47.0	131.7±39.3	134.0±42.3
hsCRP*(mg/ℓ)	2.4± 3.9	1.6± 2.3	1.9± 3.0
Systolic blood pressure (mmHg)	144.4± 24.3	141.7±22.9	142.7±23.4
Diastolic blood pressure (mmHg)	87.1± 14.0	85.6±12.3	86.1±12.9
Current smoking (%)	29.3	2.4	12.4
Alcohol drinking (%)	33.3	63.8	52.5

hsCRP : high-sensitivity C-reactive protein
All means are mean±SD, except for current smoking and alcohol drinking.

신장과 체중의 측정은 대상자가 가벼운 옷차림을 하고, 신발을 벗은 상태에서 측정하였으며, 신장은 cm 단위로, 체중은 kg 단위로 측정하였다. 이로부터 체질량지수(kg/m²)를 구하였다. 혈액검사를 위한 혈액의 채취는 전날 저녁 식사 이후 12시간 이상의 공복상태를 유지하도록 한 후 다음날 오전에 시행하였다. 혈청 지질, 혈당과 hsCRP 측정을 위해 혈액을 보존제가 첨가되지 않은 진공튜브에 채취하였으며, 채취 직후부터 검사실에서 원심분리하기 전까지 얼음에 보관한 채로 수송하였다. 검사실에 도착한 혈액은 4 ℃에서 3000 rpm으로 10분 동안 원심분리한 후에 검사실 검사를 실시하였다.

혈청 지질(총콜레스테롤, 중성지질, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-콜레스테롤))은 Roche社 Cobas Integra 700을 이용한 표준화된 효소법으로 측정하였고, 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-콜레스테롤)은 Friedwald 식을 [17] 이용하여 계산, 측정하였다. 혈당은 hexokinase-ultraviolet 측정법에 의해 Ascensia GLUCODISC(BAYER)를 이용하여 측정하였다.

hsCRP 측정은 Roche社 Cobas Integra 700을 이용하여 측정하였다. 측정원리는 특이 항-CRP혈청과 침전을 형성하고 552 nm에서 혼탁도를 측정하는 면역혼탁도측정법(immunoturbidimetry)을 사용하였으며 hsCRP의 측정한계는 0.25 mg/L이었다. 본 연구에서는 대상자의 hsCRP 분포를 4분위수로 나누어 분석에 이용하였고, 제1, 제2, 제3 및 제4 사분위수를 분류한 기준은 각각 0.5 mg/L, 0.85 mg/L, 1.6 mg/L이었다.

설문조사는 사전에 연구의 취지와 조사방법에 대하여 교육을 받은 조사요원들이 주민들과 면접에 의하여 조사하는 방법으로 실시하였다. 설문지의 구성은 사회인구학적 특성(성, 연령, 학력, 자신이 생각하는 사회경제적 상태 등), 생활습관(주관적 건강상태, 흡연상태, 음주상태, 커피나 차 음용, 일상생활 신체활동정도 등), 고혈압에 대한 가족력 등으로 이루어졌다.

3. 분석방법

자료분석은 SPSS 10.0 for Windows를 이용하여 통계분석을 실시하였다. 기술통계로는 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 연구대상자의 특성별 분포를 정리하였다. 제 4분위수로 분류한 hsCRP 수준에 따른 고혈압의 유병률을 산출하였고, hsCRP와 고혈압과의 관련성은 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 교차비와 95% 신뢰구간을 제시하였다. 교차비와 95% 신뢰구간은 연령과 성별만을 교정한 경우와 연령, 성별, 체질량지수, 총콜레스테롤, 혈당, 흡연여부와 음주 여부 등이 혼란변수를 통제한 경우로 제시하여 관련성을 파악하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 특성 비교

연구대상자는 남자 75명(37.1%), 여자 127명(62.9%)으로 총 202명이었다. 평균 연령은 64.9(±10.1) 세이었고, 평균 체질량지수는 24.7(±3.1) kg/m²이었다. 총콜레스

Table 2. Comparison of baseline characteristics among study subjects according to quartiles of hsCRP

Characteristics	Quartiles of hsCRP				p-value
	I (n=30)	II (n=71)	III (n=50)	IV (n=51)	
Age, mean(SD), y	64.3(10.4)	62.2(11.1)	65.9(8.9)	68.2(8.4)	0.009
BMI, mean(SD), kg/m²	22.9(2.3)	24.4(2.6)	25.7(3.5)	25.3(3.2)	0.000
TC, mean(SD), mg/dl	195.1(42.6)	201.5(35.9)	218.0(38.8)	207.6(46.5)	0.060
TG, mean(SD), mg/dl	137.3(67.4)	158.4(81.6)	188.8(104.1)	181.3(101.0)	0.058
HDL, mean(SD), mg/dl	56.7(12.9)	51.3(12.6)	126.0(33.2)	48.0(13.3)	0.051
LDL, mean(SD), mg/dl	113.2(35.0)	117.9(34.0)	139.0(40.3)	122.0(40.2)	0.409
FBS, mean(SD), mg/dl	124.7(42.3)	125.8(36.4)	144.4(25.4)	146.0(48.8)	0.029
SBP, mean(SD), mmHG	138.4(22.1)	139.8(20.3)	88.0(13.2)	147.5(25.6)	0.210
DBP, mean(SD), mmHG	82.9(12.1)	83.9(10.7)	11(22.0)	89.2(15.1)	0.044
Male(%)	11(36.7)	28(39.4)	6(12.0)	25(49.0)	0.043
Current smokers(%)	2(6.7)	9(12.7)	28(56.0)	8(15.7)	0.125*
Alcohol drinkers(%)	15(50.0)	35(49.3)	54.3(10.8)	28(54.9)	0.727*

Abbreviations : BMI, body mass index; TC, total cholesterol; TG, triglyceride; HDL, HDL-cholesterol; LDL, LDL-cholesterol, FBS, fasting blood sugar; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.
* p-value for linear trend

Table 3. Prevalence of hypertension by quartiles of hsCRP

Unit: no(%)

Quartiles of hsCRP	Normal	Hypertension	p-value for linear trend
I (n=30)	15(50.0)	15(50.0)	0.252
II (n=71)	28(39.4)	43(60.6)	
III (n=50)	16(32.0)	34(68.0)	
IV (n=51)	19(37.3)	32(62.7)	

테롤은 206.2(±40.9) ㎎/dℓ, 공복시 혈당은 134.0(±42.3) ㎎/dℓ이었다. hsCRP는 1.9(±3.0) ㎎/ℓ 이었고, 남여 각각 2.4(±3.9) ㎎/ℓ, 1.6(±2.3) ㎎/ℓ 이었으며, 전체 평균 수축기 혈압과 이완기혈압은 142.7(±23.4) mmHg, 86.1(±12.9) mmHg이었고, 남자는 144.4(±24.3) mmHg, 87.1(±14.0) mmHg, 여자는 141.7(±22.9) mmHg, 85.6(±12.3) mmHg이었다. 전체 흡연율과 음주율은 12.4%와 52.5%이었다(Table 1).

hsCRP를 사분위수로 나누어 각 분위별로 대상자의 특성을 비교한 결과 연령, 체질량지수, 공복시 혈당, 이완기 혈압 등은 사분위수에 따른 각 변수의 측정값이 유의한 차이가 있었다. 총콜레스테롤, 중성지질과 고밀도 콜레스테롤 등은 경계역 수준의 유의성이 있었고, 저밀도 콜레스테롤, 수축기 혈압, 현재 흡연 여부와 음주 여부는 유의한 관련성이 없었다(Table 2).

2. hsCRP 사분위수에 따른 고혈압 유병률

hsCRP를 4분위수로 나누어 각 분위별로 고혈압 유병률을 알아본 결과 제 1, 2, 3, 4 분위별 남, 여 고혈압 유병율은 각각 54.5%/47.4%, 53.6%/65.1%, 63.6%/69.2%, 60.0%/65.4%이었고, 전체 유병률은 제 1, 2, 3, 4분위별 각각 50.0%, 60.6%, 68.0%, 62.7%이었다. hsCRP 사분위별 고혈압 유병율은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

3. hsCRP와 고혈압과의 관련성

hsCRP 사분위수에 따른 고혈압 유병률 위험도를 알아보기 위한 로지스틱 회귀분석 결과 hsCRP와 고혈압은 통계적으로 유의한 관련이 없었다. 연령, 성, 총콜레스테롤, 공복 혈당, 체질량지수, 흡연 여부와 음주 여부 등의 혼란변수를 통제한 상태에서 고혈압 유병률의 교차비는 제 1사분위를 기준으로 하여 제 2사분위의 교차비는 1.42 (95% CI=0.55-3.63), 제 3 사분위는 1.12 (95% CI=0.39-3.21), 제 4분위는 0.89 (95% CI=0.31-2.55)이었다(Table 4).

Table 4. HsCRP levels and prevalence ratios of hypertension : Odds ratios (95% confidence intervals).

HsCRP quartiles	Unadjusted	Adjusted for age and sex	Adjusted for various covariates*
I	1.0	1.0	1.0
II	1.54 (0.65 - 3.63)	1.70 (0.70 - 4.11)	1.42 (0.55 - 3.63)
III	2.12 (0.84 - 5.39)	1.97 (0.76 - 5.11)	1.12 (0.39 - 3.21)
IV	1.68 (0.68 - 4.20)	1.51 (0.59 - 3.85)	0.89 (0.31 - 2.55)

* adjusted for age, sex, total cholesterol, fasting blood sugar, body mass index, smoking status and alcohol drinking.

고 찰

본 연구는 hsCRP를 측정하여 CRP와 고혈압과의 관련성을 알아보기 위하여 50세 이상 일부 농촌지역에 거주하는 남, 여 주민을 대상으로 실시하였다. CRP가 심혈관계 질환의 위험요인이나 예후요인으로 작용함은 여러 연구들에서 일관되게 보고되는 경향이 있으나, 고혈압과의 관련성은 아직까지는 명확하게 밝혀지지 않는 실정이다 [11,13,18].

C-reactive Protein은 분자량이 120-KDa인 pentraxin계 단백질로 주로 간세포에서 만들어지며 체내의 염증반응이나 감염시 민감하게 증가하는 염증표지자이다. 특히 혈청내 CRP 농도와 관련이 있는 체내 염증반응은 *H. pylori* 감염과 *C. pneumoniae*, 구강내 치주질환 등과 관련이 있다 [19]. 심혈관계질환의 병리기전을 밝히는 연구가 진행됨에 따라 급성과 만성 염증상태가 심혈관계질환의 발생에 중요하게 영향을 미치는 것을 알게 되었고, 염증표지자인 CRP는 초발성 혹은 재발성 뇌졸중이나 관상동맥성 심질환과 같은 심혈관계질환을 예측하는데 매우 유용한 생화학적 지표임이 여러 연구들에서 보고되고 있다 [13,18].

고혈압에 대한 CRP의 작용은 주로 혈관내피에 의한 혈관이완작용을 감소시켜 혈압을 상승시키는 작용을 한다는 보고가 있으나 아직까지는 명확하게 밝혀지지는 않은 실정이다 [11]. Mendall 등 [19]은 CRP가 수축기혈압과는 약하지만 유의한 상관관계가 있으나, 이완기혈압과는 상관관계가 없는 것으로 보고하였고, Fernandez-Real 등 [22]은 inter-leukin-6과 수축기 및 이완기 혈압은 양의 상관관계가 있으나, CRP와 혈압과는 통계적으로 유의한 상관성을 관찰하지 못하였다. 이와는 달리 Rohde 등 [23]은 CRP는 수축기 혈압과 이완기 혈압과 통계적으로 유의한 양의 상관관계가 있음을 확인하였다. 우리나라

건강한 성인을 대상으로 실시한 Sung 등[11]의 연구에서도 CRP가 고혈압 위험과 통계적인 관련성이 있음을 보고하였다.

그러나 본 연구에서는 CRP와 고혈압과는 통계적으로 유의한 관련이 없었다. 관련성이 없는 것으로 나타난 이유는 첫째, 여러 연구의 결과들이 혈압과 CRP와의 관련성을 명확하게 설명하지 못하는 것처럼 본 연구 또한 관련성이 없음을 지지하는 한편의 연구결과일 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 이와 같은 결론에 대해서는 본 연구의 제한점이나 고려하지 못한 점들에 대한 수정이 있은 후 연구결과의 관련성 여부를 판단할 수 있을 것으로 여겨진다. 둘째, 본 연구의 표본수가 작아서일 가능성이다. 그러므로 표본 크기를 더 확보한 후 관련성을 파악할 필요가 있을 것이다. 셋째, 공분산 분석에서 통제한 변수 중에서 대상자의 일반적인 감염에 대한 정보를 통제하지 못하였기 때문으로 생각된다. 앞서 기술한 바와 같이 CRP는 *H. pylori, C. pneumoniae*나 구강내 질환과 관련이 있는 것으로 알려져 있다 [19]. 그러나 본 연구에서는 이러한 감염에 대한 정보를 수집하지 못하여, 분석에서 통제하지 못하였기 때문에 감염여부를 통제한 상태에서 독립적으로 CRP가 고혈압과 관련성이 있는지를 규명하지 못한 것으로 여겨진다.

농촌지역 50세 이상 주민의 고혈압 유병률은 수축기혈압 140 mmHg 이상이거나 이완기혈압 90 mmHg 이상인 경우 또는 항고혈압제를 복용하고 있는 경우를 고혈압으로 정의하였을 때 남자 57.3%, 여자는 63.8%이었다. 이는 2001년 국민건강 · 영양조사 [3] 결과 나타난 고혈압 유병률 중 50대 이상의 유병률인 남 여 각각 49.8%, 50.7%보다 높았다. 이는 본 연구의 대상자는 농촌지역에 한정된 데 반해 국민건강 · 영양조사의 대상자는 전국에 고루 거주하고 있는 사람들을 대상으로 하여 조사한 대상자의 차이에 의한 것일 것으로 여겨지나, 주로 농촌지역을 대상으로 실시한 고혈압 유병률 연구들 [23-26]에 비해 높은 이유는 본 연구의 대상자 평균연령(남자 64.8세, 여자 65.0세)이 이들 연구에 비해 높기 때문인 것으로 보인다.

본 연구의 제한점으로는 먼저 혈관에서의 염증반응 외에 CRP 수준을 증가시킬 수 있는 다른 조건들에 대한 통제를 하지 못하여 이들을 통제한 상태에서 CRP가 혈압 수준에 미치는 영향을 살펴보지 못했다는 점이다. CRP는 염증이 있을 때 증가하는 염증반응물질이므로 대상자의 경우 신체에 *H. pylori* 등의 감염성 질환이 동반되어있는 경우는 혈압수준과 상관없이 CRP가 증가하게 된다. CRP가 고혈압에 대한 독립적인 위험요인으로 설명되기 위해서는 이 점에 대한 고찰이 반드시 필요하며, 향후 이런 점을 고려한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구의 대상이 농촌지역 거주 50세 이상 성인으로 특정지역의 고령의 성인을 대상으로 하였기 때문에 우리나라 전체 성인에 대한 일반화는 어려울 것이다.

결론적으로 본 연구에서는 염증상태를 반영하는 CRP는 고혈압 여부와 통계적인 관련성이 발견되지 않았다. 향후 특정 지역과 특정 연령 대에 해당되는 대상자가 아닌 도시와 농촌지역에 거주하는 일반적인 성인을 대상을 하여 CRP와 혈압과의 관련성을 알아보고자 하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요약 및 결론

CRP와 혈압과의 관련성을 알아보기 위하여 일부 농촌지역에 거주하는 50세 이상 성인 202명을 대상으로 하여 연구를 실시하였다. 자료는 2004년 2월 1일부터 8일까지 주민에 대한 건강검진과 자기 기입식 설문지를 이용하여 수집하였고, 수집한 자료는 성, 연령, 흡연, 음주 및 신체 활동도 등의 생활습관, 혈압, 비만도, 혈청 지질, 혈당과 hsCRP 등이었다. 분석방법은 hsCRP를 사분위수로 나누어 고혈압 유병률을 알아보았고, 연령과 성별을 통제한 상태와 다른 혼란변수를 통제한 상태에서의 고혈압 유병에 대한 위험비(95% 신뢰구간)를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

본 연구의 대상은 남자 37.1%, 여자 62.9%이었고, 평균(표준편차) hsCRP 농도는 1.9(±3.0) ㎎/ℓ 이었다. 전체 고혈압 유병률은 61.4%이었고, hsCRP 수준에 따른 고혈압 유병률은 통계적으로 유의한 관련이 없었다. 혼란변수들을 통제한 상태에서 hsCRP 사분위별 고혈압 유병 위험비는 제 1사분위를 기준으로 하여 제 2, 3, 4분위의 경우 각각 1.418, 1.124 및 0.892이었다.

결론적으로 본 연구에서는 염증상태를 반영하는 CRP 수준에 따른 혈압은 통계적으로 유의한 차이를 발견하지 못하였다.

참고문헌

1. Burt VL, Whelton P, Roccella E, Brown C, Cutler JA, Higgins M, Horan MJ, Labarthe D. Prevalence of hypertension in the US adult population : results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991. *Hypertension* 1995; 25: 305-313
2. Xu X, Niu T, Christiani DC, Weiss ST, Zhou Y, Chen C, Yang J, Fang Z, Jiang Z, Liang W, Zhang F. Environmental and occupational determinants of blood pressure in rural communities in China. *Ann Epidemiol* 1997; 7: 95-106
3. 보건복지부. 한국인의 주요 상병 및 건강행태 분석 - 2001년 국민건강 · 영양조사 건강부분 심층분석 결과 -. 2003.
4. Jee SH, Suh I, Kim IS, Appel LJ. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease in men with low levels of serum cholesterol : The korean medical insurance corporation study. *JAMA* 1999; 282: 2149-2155
5. Fuentes RM, Notkola IL, Shemeikka S, Tuolilehto J, Nissinen A. Familial aggregation of blood pressure : a population-based family study in eastern Finland. *J Hum Hypertens* 2000; 14: 441-445
6. MacMahon S, Cutler J, Brittain E, Higgins M. Obesity and hypertension : Epidemiological and clinical issues. *Eur Heart J* 1987; Suppl B: 57-70
7. Elliott P. Observational studies of salt and blood pressure. *Hypertension* 1991; 17: I3-18
8. Marmot MG, Elliott P, Shipley MJ, Dyer AR, Ueshima H, Beevers DG, Stamler R, Kesteloot H, Rose G, Stamler J. Alcohol and blood pressure : The intersalt study. *BMJ* 1994; 308: 1263-1267
9. Staessen JA, Fagard R, Amery A. Life style as a determinant of blood pressure in the general population. *Am J Hypertens* 1994; 7: 685-694
10. Stamler J, Caggiula A, Grandits GA, Kjelsberg M, Cutler JA. Relationship to blood pressure of

combinations of dietary macronutrients. Findings of the multiple risk factor intervention trial(MRFIT). *Circulation* 1996; 94: 2417-2423

11. Sung KC, Suh JY, Kim BS, Kang JH, Kim H, Lee MH, Park JR, Kim SW. High sensitivity C-reactive protein as an independentrisk factor for essential hypertension. *AJH* 2003; 16: 429-433
12. Ross R. Atherosclerosis : An inflammatory disease. *N Engl J Med* 1999; 340: 115-126
13. Ridker PM, Fifai N, Pfeffer M, Sacks F, Lepage S, Braunwald E, for the Cholesterol and Recurrent Events(CARE) Investigators. Elevation of tumor necrosis factor-α and increasedrisk of recurrent coronary events after myocardial infarction. *Circulation* 2000; 101: 2149-2153
14. Sinisalo J, Paronen J, Mattila KJ, Syrjala M, Alfthan G, Palosuo T, Mieminen MS, Vaarala O. Relation of inflammation to vascular function inpatients with coronary heart disease. *Atherosclerosis* 2000; 149: 403-411
15. Bautista LE, Jopex-Jaramillo P, Vera LM, Casas JP, Otero AP, Guaracao AI. Is C-reactive protein an independent risk factor for essential hypertension? *J Hypertens* 2001; 19: 857-861
16. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jones, DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT, Roccella EJ, and the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the joint national committee on the prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure. *Hypertension* 2003; 42: 1206-1252
17. Friedewald WT, Levy RI, Frederickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without the use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1792; 19: 499-502
18. Heeschen C, Hamm CW, Bruemmer J, Simoons ML, for the CAPTURE Investigators. Predictive value of C-reactive protein and troponin T in patients with unstable angina : a comparative analysis. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1535-1542
19. Mendall MA, Patel P, Ballam L, Strachan D, Northfield TC. C-reactive protein and its relation to cardiovascular risk factors : a population based cross sectional study. *BMJ* 1996; 312: 1061-1065
20. de Ferranti S, Rifai N. C-reactive protein and cardiovascualr disease : a review of risk prediction and interventions. *Clinica Chimica Acta* 2002; 317: 1-15
21. Fichtlscherer S, Rosenberger G, Walter DH, Bruer S, Dimmeler S, Zeiher AM. Elevated C-reactive protein levels and impaired endothelial vasoreactivity in patients with coronary artery disease. *Circulation* 2000; 102: 1000-1006
22. Fernandeez-Real JM, Vayreda M, Richarat C, Gutierrez C, Broch M, Vendrell J, Ricart W. Circulating interleukin 6 levels, blood pressure, and insulin sensitivity in apparently healthy men and women. *J Clin Endocronol Metab* 2001; 86: 1154-1159
23. Rohde LE, Hennekens CH, Ridker PM. Survey of C-reactive protein and cardiovascularrisk factors in apparently healthy men. *Am J Cardiol* 1999; 84: 1018-1022
23. Ko UY, Kim JS, Wen Y, Lim MK, Ko MJ. Prevalence and epidemiologic characteristics of hypertension in a rural adult population. *Korean J Epidemiol* 1996; 18: 55-63 (Korean)
24. Kin HO. A study on the prevalence rate of hypertension and the actual conditions of control. *Community Nurs* 1999; 10: 154-172 (Korean)
25. Korean Association of Public Health Doctor, Oh BH, Kim CY, Lee KS, Khang YH, Lee YJ, Kang WC. The prevalence of hypertension in the rural area of Korea. *Korean J Med* 1999; 53: 299-315 (Korean)
26. Ha YC, Chun HJ, Hwang HK, Kim BS, Kim JR. The prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension, and related factors in rural Korea. *Korean J Prev Med* 2000; 33(4): 513-520 (Korean)