

지역사회건강조사 지표를 이용한 고지혈증 유병율의 지역 간 변이와 위험 요인의 융복합적 분석

김유미*, 강성홍**

상지대학교 의료경영학과*, 인제대학교 보건행정학과**

Convergence analysis for geographic variations and risk factors in the prevalence of hyperlipidemia using measures of Korean Community Health Survey

Yoo-Mi Kim*, Sung-Hong Kang**

Dept. of Health Policy and Management, Sangji University*

Dept. of Health Policy and Management, Inje University**

요약 본 연구는 고지혈증 유병률의 지역 간 변이 정도와 위험 요인을 규명하여 지역별 특성에 맞는 고지혈증 관리 사업을 지원하기 위한 기초자료를 제공하기 위해 수행되었다. 이를 위해 질병관리본부의 2012년도 시군구 지역사회건강조사 249건의 자료를 이용하여 단순 상관관계 분석, 단계적 회귀분석, 의사결정나무 등의 기법으로 분석하였다. 249개 시군구 지역의 고지혈증 유병률은 9.2%였고, 변동계수는 28.3%였다. 남동부 해안지역에 비해 수도권과 내륙지방의 고지혈증 유병률이 높았다. 의사결정나무 모형이 회귀모형에 비해 예측력이 좋았는데, 지역의 임금근로자 비율, 스트레스 인지율, 고혈압, 협심증, 관절염 유병률이 높은 지역일수록 고지혈증 유병률이 높은 것으로 나타났다. 따라서 사회 역학적 관점에서 지역사회의 개입이 가능한 지점을 중심으로 고지혈증 유병률을 감소시키기 위한 전략 마련이 필요하다.

주제어 : 고지혈증, 지역 간 변이, 지역사회건강조사, 사회역학, 의사결정나무

Abstract We investigate how the regional prevalence of hyperlipidemia is affected by health-related and socioeconomic factors with a special emphasis on geographic variations. We focus on the likelihood of hyperlipidemia as function of various region-specific attributes. We analysis a data set at the level of 249 small administrative districts collected from 2012 Korean Community Health Survey by Korea Centers for Disease Control and Prevention. To estimate, we use several methods including correlation analysis, multiple regression and decision tree model. We find that the average prevalence of hyperlipidemia in 249 small districts is 9.6% and its coefficient of variation is 28.3%. Prevalence of hyperlipidemia in continental and capital regions is higher than in southeast coastal regions. Further findings using decision tree model suggest that variations of hyperlipidemia prevalence between regions is more likely to be associated with rate of employee, level of stress, prevalence of hypertension, angina pectoris, and osteoarthritis in their regions.

Key Words : Prevalence of arthritis, Korean Community Health Survey, Social epidemiology, Decision tree, Convergence analysis

Received 13 June 2015, Revised 28 July 2015

Accepted 20 August 2015

Corresponding Author: Sung-Hong Kang(Inje Univ.)

Email: hcmkang@hanmail.net

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

고지혈증은 고혈압, 흡연과 함께 심혈관 질환의 대표적인 위험 인자로 잘 알려져 있다. 심혈관 질환으로 인한 전세계 사망은 2008년 1,730만 명에서 2030년에는 2,330만 명으로 증가할 것으로 예상되며 이는 전체 사망원인의 30%에 해당한다[1,2]. 2013년 통계청 사망원인통계에 따르면 심혈관 질환으로 인한 사망은 인구 10만 명당 50.2명으로 2003년 35.3명 대비 42%가 증가하였다[3]. 심혈관계 질환의 위험인자는 고혈압, 흡연, 고지혈증, 당뇨병, 식이 및 비만, 신체활동 등으로 알려져 있으나, 생활습관의 교정과 선제 질환의 관리로 예방이 가능하다[4]. 선제 질환 중 특히 고지혈증은 비만, 술, 당뇨병 등이 원인으로 식이와 생활습관만 개선해도 바람직한 콜레스테롤 수준을 유지할 수 있다. 고지혈증은 필요이상으로 많은 지방성분이 혈액 내에 존재하는 상태로, 지방성분 자체가 직접적인 원인은 되지 않지만 지방성분이 과다한 상태가 지속될 경우 동맥경화와 이로 인한 뇌졸중, 심근경색증, 협심증 등 심혈관계 질환으로 악화될 우려가 크다. 따라서 혈중 콜레스테롤 수치를 낮춤으로써 심혈관 질환의 유병률과 사망률 위험을 낮출 수 있기 때문에, 심혈관 질환을 예방하기 위한 방법으로서 고지혈증을 진단하고 관리하는 것은 일차의료 즉 예방의료의 영역에서 일상적인 활동이다[5]. 그러나 고혈압 및 당뇨병에 비해 고지혈증에 대한 인식과 관리는 상대적으로 미흡한 실정이다. 우리나라의 고지혈증(고콜레스테롤혈증)의 유병률은 2005년 8.0%에서 2012년 14.5%로 6.5%p 증가하였는데, 고혈압과 당뇨병의 인지율은 각각 66.2%, 72.7%인 반면 고지혈증(고콜레스테롤혈증)의 인지율은 44.8%에 그치고 있다. 또한 유병자 중 약물에 의한 조절률도 고혈압은 42.5%인 반면 고지혈증은 27.0%에 불과하다[6]. 이와 같이 고지혈증에 대한 인지율과 조절률 등의 질환 관리 수준은 낮은 실정이다. 관상동맥 질환자 중 외래 환자를 대상으로 하는 대규모 국제 등록 연구인 CLARIFY에 의하면, 관상동맥질환의 관리 지표 중 저밀도지질과 이상지혈증이 관리되고 있는 수준이 32%(동유럽)에서 75%(캐나다, 남아프리카, 호주, 영국)로 국가별로도 변이가 큰 것으로 보고되었다[7]. 이러한 변이는 국가 간 뿐만 아니라 지역 간에도 존재하는 것으로 알려져 있다. 이러한

현상은 고지혈증에 대한 인식 수준의 차이에서 출발하는 것이라고 할 수 있는데 이를 위해 우선적으로 국가 수준에서 고지혈증의 유병률에 대한 지역 간 변이 정도를 파악하는 것이 필요하다. 2008년부터 질병관리본부에서 시군구 단위로 지역사회건강조사를 실시하고 있기 때문에 이를 이용하여 고지혈증의 지역 간 변이와 변이의 요인을 분석할 필요가 있다.

최근 국가별로 지역 수준에서 지역 간 건강수준의 변이에 대한 연구와 이를 통한 보건의료시스템을 진단하고 건강증진사업을 수행하고자 하는 움직임이 증가하고 있다[8]. 국가적으로 질병 예방을 위한 지금까지의 활동은 전통적 역학모형의 결과인 개인수준의 위험인자를 통제하는 방식으로 접근하여 왔다. 대표적인 예로 심혈관 질환의 위험도 추정을 위한 Framingham 모형은 1976년 Kannel 등에 의해 로지스틱 모형을 제시한 것이 최초의 연구로 이후 계속 발전되어 세계적으로 널리 사용되고 있다[9]. 그러나 이렇게 밝혀진 위험요인은 관상동맥질환 발생의 약 40%만을 설명할 수 있다고 보고되는데[10], 이것은 개인수준의 모형과 척도에 과잉집중한 결과로서 건강행태에 영향을 주는 사회물리적 환경이 간과되었다고 할 수 있다. 따라서 개인중심의 접근법이 실효성이 높지 않고, 개인별로 치유를 한다고 하더라도 계속해서 새로운 환자가 발생한다는 사실은 사회적 요인을 통제하는 방식을 통합하여 접근해야함을 시사한다[10]. 이러한 맥락에서 본 연구는 고지혈증 유병률의 지역 간 변이를 분석하기 위해 지금까지 개인수준의 자료를 이용한 전통적 역학모형의 접근방식을 전환하여 지역사회 수준의 지표를 이용하여 지역 간 변이를 확인하고 집단적 관점에서 고지혈증을 예방할 수 있는 위험요인을 규명하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구자료

본 연구는 2012년 지역사회건강조사 자료를 이용하였다. 지역사회건강조사는 1995년부터 개정된 지역보건법에 따라 지역 실정에 맞는 보건사업 계획을 수립하기 위한 지역주민의 건강수준을 대표할 수 있는 지표 생산 요구에 부응하여, 보건복지부와 질병관리본부에서 2008년부터 매년 조사를 실시하고 있다. 전국 시·군·구 단위

로 지역주민의 건강행태, 만성질환 이환 및 의료이용 등을 표본가구에 대해 지역보건소와 대학에서 조사한다. 지역사회건강조사는 지역 간 비교가 가능하도록 조사방법, 조사내용을 표준화하였으며, 주요 보건지표에 대해서는 성, 연령을 직접표준화 방법에 따라 보정한 표준화 지표를 제공하고 있다. 성·연령 표준화는 2005년 추계인구를 표준인구로 사용하고, 연령은 19-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70 이상으로 구분하여 직접 표준화 방식을 이용하여 표준화한 것이다[11]. 직접표준화는 성·연령별 유병률에 각 구간의 표준인구 비율을 곱하여 계산하는 표준인구 가중 평균유병률을 이용하여 계산된다.

2.2 변수정의

2012년 지역사회건강조사 자료를 249개 시·군·구를 기준으로 하여 고지혈증 평생 의사진단 경험률과 이에 관련된 사회인구환경, 건강행태, 유병상태 등의 주요 지표를 추출하였다. 지역별 사회인구환경 지표로 교육수준(고졸이상 비율), 고용형태(임금근로자 비율), 결혼상태(유배우자 비율), 의료접근도(필요의료 미치료율)를, 건강행태 지표로 흡연(현재 흡연율), 음주(고위험 음주율), 운동(중등도 이상 신체활동 실천율), 식이(저염 선호율), 비만(자기기입 비만율), 정신건강(스트레스 인지율)을, 유병상태 지표로 고지혈증 진단경험률, 고혈압 진단경험률, 고혈압 치료율, 당뇨병 진단경험률, 당뇨병 치료율, 뇌졸중 진단경험률, 심근경색증 진단경험률, 협심증 진단경험률, 관절염 진단경험률을 사용하였다.

본 연구의 목표변수인 고지혈증 진단경험률 지표는 의사에게 고지혈증을 진단받은 30세 이상 성인의 분율로서 설문 응답자가 본인이 고지혈증이 있음을 인지하고 있는 고지혈증 인지율을 의미한다. 국민건강영양조사에서 고지혈증은 표본인구에 대한 검진결과를 바탕으로 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증의 유병률을 산출하였는데, 본 연구의 자료인 지역사회건강조사는 30세 이상 성인의 고지혈증 의사진단 경험률을 조사하며, 본 연구에서는 이를 고지혈증 유병률로 정의하였다. 이는 연구의 목적이 유병률 산출보다는 지역 간 유병률의 변이 파악과 변이 요인 탐색이기 때문이다.

2.3 분석방법

전국 시군구 지역의 주요 지표의 분포를 살펴보고, 고지혈증 유병률의 지역 간 변이 정도를 파악하였다. 또 고지혈증 유병률과 주요 지표와의 상관관계 분석을 실시하였다. 지역 간 고지혈증 유병률의 변이 요인을 파악하기 위해, 다중회귀분석, 의사결정나무(decision tree) 분석을 실시하였다. 다중회귀분석의 변수 입력방법은 단계별 선택방법(stepwise method)을 이용하였다. 의사결정나무는 의사결정 규칙을 도표화하여 관심대상이 되는 집단을 몇 개의 소집단으로 분류하거나 예측을 수행하는 계량적 분석 방법이다[12]. 의사결정나무의 분석결과는 뿌리마디(root node)에서 시작하여 일정한 규칙을 가지고 가지치기로 표현되므로 이해하기 쉽고, 활용이 용이하다는 장점이 있다. CHAID(Chi-squared Automatic Interaction Detection; Kass, 1980)는 목표변수가 연속형인 경우 각 분리마디별 목표변수의 F-통계량 또는 분산의 감소량에 의해 마디를 분리한다. 목표변수의 F-통계량에 의해 분리마디를 결정하는 경우에는 목표변수와 설명변수들 간에 가장 설명력이 큰 변수를 먼저 선택하여 분리를 한다. 따라서 의사결정나무를 이용하면 지역 간 고지혈증 유병률의 변이를 구분하는 주요 요인을 시각적 규칙으로 확인할 수 있다. 또한 249개의 시군구를 유사한 특성을 가진 몇 개의 그룹으로 분류하므로 지역별 맞춤형 보건사업 수립에 유용하게 이용될 수 있다.

회귀분석 모형과 의사결정나무 모형을 평가하기 위해 평균제곱오차(mean-squared error, MSE) 값을 사용하였는데, MSE는 예측치와 관측치간의 오차의 분산을 설명하는 지표로서 크기가 작을수록 오차범위가 작으므로 모형의 일반화 가능성이 높다. 기술통계 및 상관분석, 다중회귀분석, 의사결정나무 분석은 SAS 9.2(SAS Institute, North Carolina, USA)를 사용하였고, GIS(geographic information system) 분석은 ArcGIS 10.2를 이용하였으며, 통계적 유의성의 판단기준은 $\alpha = 0.05$ 로 하였다.

3. 연구결과

3.1 대상지역의 주요 지표 현황

249개 시군구 지역의 주요 지표 현황은 표 2와 같다. 지역의 사회인구환경 지표 중 교육수준을 나타내는 고졸

(Table 1) Measures for Korean Community Health Survey(KCHS) across 249 small districts

(N=249, %)

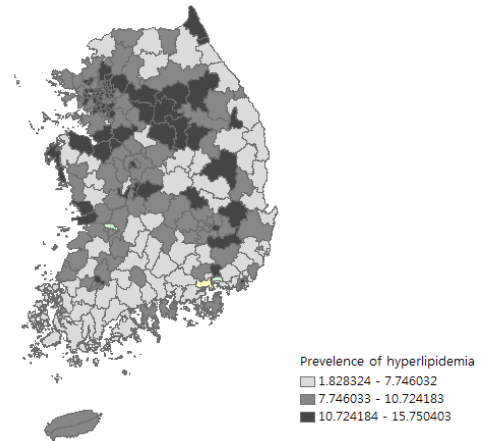
	Measures	Crude rate	Std.	Coeff. of variation	Min.	Max.
Sociodemographic environment	rate of higher than high school graduates	71.6	8.0	11.2	30.4	94.0
	rate of salaried workers	63.6	12.2	19.3	14.3	82.0
	rate of married or partnered persons	88.4	6.3	7.2	25.5	93.9
	non-treatment rate of needing care	11.7	3.7	32.0	1.7	26.0
Health behavior and status	rate of current smokers	23.9	3.1	12.8	5.3	31.6
	rate of heavy drinkers	14.6	3.7	25.0	5.3	26.9
	moderate-intensity physical activity rate	22.7	8.9	39.3	2.8	56.3
	low salt diet rate	21.9	3.6	16.6	5.1	34.5
	obesity rate	24.4	3.0	12.2	6.0	32.0
	perceived stress rate	26.9	4.6	17.0	9.0	37.8
Morbidity status	diagnosis rate of hyperlipidemia	9.2	2.6	28.3	1.8	15.8
	diagnosis rate of hypertension	17.1	2.1	12.2	7.9	21.9
	treatment rate of hypertension	60.0	9.0	15.1	9.3	78.0
	diagnosis rate of diabetes mellitus	6.7	1.4	20.5	4.1	20.3
	treatment rate of diabetes mellitus	57.9	8.8	15.3	10.9	79.8
	diagnosis rate of stroke	1.2	0.4	30.5	0.2	2.3
	diagnosis rate of myocardial infarction	1.0	0.4	40.1	0.2	2.5
	diagnosis rate of angina pectoris	1.3	0.5	34.8	0.2	3.9
diagnosis rate of arthritis	8.0	1.8	22.9	3.8	13.0	

이상 비율의 평균은 71.6%, 고용형태인 임금근로자 비율의 평균은 63.6%, 배우자가 있는 비율은 88.4%, 필요한 의료서비스를 받지 못하는 의료접근성 지표는 11.7%였다. 사회인구환경 지표 중 필요의료 미치료율(32.0%), 임금근로자 비율(19.3%) 순으로 변동계수가 높아 지역 간 의료접근성과 고용형태의 편차가 큰 것을 알 수 있다.

지역의 건강행태 지표는 현재 흡연율은 23.9%, 고위험 음주율은 14.6%, 중등도 이상 신체활동 실천율은 22.7%, 저염 선호율은 21.9%, 자기기립 비만율은 24.4%, 스트레스 인지율은 26.9%였다. 건강행태 지표 중 중등도 이상 신체활동 실천율(39.3%), 고위험 음주율(25.0%) 순으로 변동계수가 높아 흡주 및 운동 수준의 지역별 편차가 큰 결과를 나타내었다.

조사대상 지역의 유병상태 지표 중 본 연구의 목표변수가 되는 고지혈증 진단경험률은 9.2%였다. 시군구 지역주민의 고혈압 진단경험률은 17.1%, 당뇨병 진단경험률은 6.7%, 뇌졸중 진단경험률은 1.2%, 심근경색증 진단경험률은 1.0%, 협심증 진단경험률은 1.3%, 관절염 진단경험률은 8.0%였다. 또 고혈압과 당뇨병의 치료율은 각각 60.0%, 57.9%로 나타났다. 고지혈증(28.3%)은 심근경색증(40.1%), 협심증(34.8%), 뇌졸중(30.5%)과 같이 중증 질환을 제외하고 제시된 지역사회 만성질환 중 가장 변동계수가 커 지역 간 고지혈증 유병률의 변이가 큰 것으

로 나타났다.



[Fig. 1] Prevalence of hyperlipidemia by 249 small districts

국민건강영양조사는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증을 표본 인구에 대한 검진결과를 바탕으로 유병률을 산출하고, 본 연구의 자료와 동일하게 의사로부터 진단받은 분율을 계산하여 인지율을 산출하기 때문에, 본 연구의 결과와 비교해 볼 수 있다. 먼저 2012년 국민건강영양조사 결과에서 고콜레스테롤혈증의 유병률은 14.5%, 인지율(고콜레스테롤 유병자 중 의사로부터 고콜레스테롤혈증을 진

단받은 분율)은 44.8%로 나타났는데 이를 환산하면 6.4%인 반면, 본 연구 결과의 고지혈증 의사진단경험률은 9.2%로 나타났다. 고지혈증에 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증(유병률 16.8%)이 포함됨을 감안하면 차이를 보다 면밀히 조사할 필요가 있다. 또한 2012년 국민건강영양조사 결과에서 고혈압 유병률은 31.5%, 인지율은 66.2%, 치료율은 60.7%로 나타나, 본 연구의 결과(60.0%)와 치료율은 유사하였으나, 인지율(유병률 대비 환산, 20.9%)은 본 연구의 결과(17.1%)가 다소 낮았다. 그러나 당뇨병 유병율은 9.9%, 인지율은 72.7%(유병률 대비 환산, 6.5%), 치료율은 61.4%로, 본 연구의 인지율 6.7%, 치료율 57.9%와 비슷하였다. 이 밖에 협심증 또는 심근경색증, 뇌졸중은 의사로부터 진단받은 분율을 조사한 것

인데, 협심증 또는 심근경색증(30세 이상) 2.3%로 본 연구의 결과 협심증(1.3%)과 심근경색증(1.0%)을 합한 수치와 일치하였고, 뇌졸중(50세 이상)은 2.5%인데 본 연구의 자료는 30세 이상으로 차이가 있었다. 골관절염(50세 이상)은 10.2%로 통증과 등급으로 판정하였는데, 본 연구 자료는 30세 이상으로 직접 비교가 어려웠다.

3.2 대상 시군구 지역의 고지혈증 유병률 분포

조사대상 249개 시군구 지역의 고지혈증 유병률의 지역별 분포를 살펴본 결과, 전반적으로는 남동부 해안지방보다 내륙지방의 고지혈증 유병률이 높은 것을 알 수 있다[Fig. 1]. 특히 전남, 경남, 경북 지역의 유병률이 낮고 서울, 경기 수도권 지역과 충청도 지역의 유병률이 높

<Table 2> Si-Gun-Gu by prevalence of hyperlipidemia

prevalence of hyperlipidemia	Si · Gun · Gu
low prevalence (1.8-7.7%)	Busan-si Jung-gu, Seo-gu, Dong-Gu, Yeongdo-gu, Nam-gu, Buk-gu, Haeundae-gu, Geumjeong-gu, Gangseo-gu, Suyeong-gu
	Incheon-si Ongjin-gun
	Daejeon-si Yuseong-gu
	Ulsan-si Nam-gu, Dong-gu, Buk-gu, Ulju-gun
	Gyeonggi-do Suwon-si Paldal-gu, Bucheon-si Ojeong-gu, Osan-si, Yeoncheon-gun
	Gangwon-do Chuncheon-si, Gangneung-si, Samcheok-si, Hwacheon-gun, Inje-gun, Yangyang-gun
	Chungcheongbuk-do Eumseong-gun
	Chungcheongnam-do Seosan-si, Buyeo-gun, Cheongyang-gun, Yesan-gun
	Jeollabuk-do Jeongeup-si, Namwon-si, Jinan-gun, Muju-gun, Jangsu-gun,
	Jeollanam-do Suncheon-si, Naju-si, Gwangyang-si, Gokseong-gun, Goheung-gun, Boseong-gun, Hwasun-gun, Jangheung-gun, Gangjin-gun, Haenam-gun, Yeongam-gun, Muan-gun, Hampyeong-gun, Jangseong-gun, Wando-gun, Jindo-gun, Sinan-gun
	Gyeongsangbuk-do Pohang-si Nam-gu, Pohang-si Buk-gu, Sangju-si, Mungyeong-si, Gunwi-gun, Uiseong-gun, Yeongyang-gun, Yeongdeok-gun, Yecheon-gun, Bonghwa-gun, Uljin-gun
	Gyeongsangnam-do Jinju-si, Tongyeong-si, Sacheon-si, Gimhae-si, Yangsan-si, Changwon-si Masanhapo-gu, Changwon-si Masanhoewon-gu, Changwon-si Jinhae-gu, Uiryeong-gun, Changnyeong-gun, Goseong-gun, Hadong-gun, Sancheong-gun, Hamyang-gun, Hapcheon-gun
	Seoul-si Yongsan-gu, Seongdong-gu, Gwangjin-gu, Dongdaemun-gu, Jungnang-gu, Seongbuk-gu, Gangbuk-gu, Dobong-gu, Noweong-gu, Seodaemun-gu, Mapo-gu, Yangcheon-gu, Gangseo-gu, Guro-gu, Yeongdeungpo-gu, Dongjak-gu, Gwanak-gu, Kangnam-gu, Songpa-gu, Gangdon-gu
	Busan-si Busanjin-gu
	Daegu-si Jung-gu, Suseong-gu
	Incheon-si Namdong-gu, Bupyeong-gu, Gyeyang-gu
	Gwangju-si Buk-gu
Daejeon-si Dong-gu, Seo-gu	
high prevalence (10.7-15.06%)	Gyeonggi-do Suwon-si Jangan-gu, Suwon-si Yeongtong-gu, Seongnam-si Bundang-gu, Uijeongbu-si, Anyang-si Manan-gu, Anyang-si Dongan-gu, Bucheon-si Wonmi-gu, Gwangmyeong-si, Pyeongtaek-si, Ansan-si Sangnok-gu, Goyang-si Ilsandong-gu, Goyang-si Ilsanseo-gu, Guri-si, Namyangju-si, Gunpo-si, Uiwang-si, Yongin-si Giheung-gu, Yongin-si Suji-gu, Anseong-si, Yangju-si, Yeosu-gun, Yangpyeong-gun
	Gangwon-do Weonju-si, Taebaek-si, Sokcho-si, Hoengseong-gun, Pyeongchang-gun, Goseong-gun
	Chungcheongbuk-do Cheongju-si Heungdeok-gu, Chungju-si, Jecheon-si, Okcheon-gun, Danyang-gun
	Chungcheongnam-do Cheonan-si Seokuk-gu, Asan-si, Gyeryong-si, Dangjin-si, Seochon-gun, Taean-gun
	Jeollabuk-do Gunsan-si
	Gyeongsangbuk-do Andong-si, Gumi-si, Yeongcheon-si, Cheongdo-gun
	Gyeongsangnam-do Changwon-si Uichang-gu

〈Table 3〉 Correlation between prevalence of hyperlipidemia and KCHS measures

	Measures	Coeff. of correl.	p value
Sociodemographic environment	rate of higher than high school graduates	0.4190	<.0001
	rate of salaried workers	0.4407	<.0001
	rate of married or partnered persons	0.0953	0.1337
	non-treatment rate of needing care	0.2702	<.0001
Health behavior and status	rate of current smokers	-0.0893	0.16
	rate of heavy drinkers	0.1345	0.0339
	moderate-intensity physical activity rate	-0.2774	<.0001
	low salt diet rate	0.1675	0.0081
	obesity rate	0.0983	0.1217
	perceived stress rate	0.4255	<.0001
Morbidity status	diagnosis rate of hypertension	0.4804	<.0001
	treatment rate of hypertension	-0.0301	0.6365
	diagnosis rate of diabetes mellitus	0.2661	<.0001
	treatment rate of diabetes mellitus	0.1282	0.0441
	diagnosis rate of stroke	0.0957	0.1337
	diagnosis rate of myocardial infarction	0.2070	0.0011
	diagnosis rate of angina pectoris	0.3142	<.0001
	diagnosis rate of arthritis	0.0055	0.9318

〈Table 4〉 Regression model for prevalence of hyperlipidemia

	Estimate	Error	t-value	p
Intercept	-18.7610	1.9568	-9.59	<.0001
rate of higher than high school graduates	0.1963	0.0199	9.87	<.0001
non-treatment rate of needing care	0.1454	0.0334	4.36	<.0001
diagnosis rate of hypertension	0.5103	0.0607	8.41	<.0001
diagnosis rate of angina pectoris	0.8074	0.2667	2.91	0.0040
diagnosis rate of arthritis	0.2933	0.0817	3.59	0.0004

R-Square = 0.5286, MSE(mean-squared error) = 3.3408

았다. 광역시 중 해안에 인접해 있는 부산시는 고지혈증 유병률이 낮은 반면, 수도권에 인접해 있는 인천시는 높은 지역에 속했다. 또한 동해안에 인접해 있는 속초시는 고지혈증이 높은 군에 분류되었다<Table 2>. 고지혈증 유병률이 가장 낮은 지역은 경상북도 영덕군(1.8%)이었고, 가장 높은 지역은 서울시 양천구(15.6%)였다.

3.3 고지혈증 유병률과 지역별 지표간의 상관관계 분석

지역별 고지혈증 유병률과 지역의 사회인구 환경 지표와 단순 상관관계 분석 결과, 교육수준, 고용형태, 의료 접근도 각각 유의한 상관관계를 나타내었다. 즉 고졸이상 비율(0.4190), 임금근로자 비율(0.4407), 필요의료 미치료를(0.2702)과 고지혈증 유병율은 양의 상관관계를 보였다. 지역주민의 건강행태와 고지혈증 유병률의 상관관계에서는 스트레스 인지율(0.4255), 저염 선호율(0.1675), 고

위험 음주율(0.1345)은 양의 상관관계, 중등도 이상 신체 활동 실천율(-0.2774)은 음의 상관관계가 나타났다. 그러나 지역의 유배우자 비율, 흡연율 및 비만율은 지역의 고지혈증 유병률과 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 지역주민의 유병상태와 고지혈증 유병률의 상관관계 분석결과, 고혈압 진단경험률(0.4804), 협심증 진단경험률(0.3142), 당뇨병 진단경험률(0.2661), 심근경색증 진단경험률(0.2070), 당뇨병 치료율(0.1282)이 통계적으로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

3.4 고지혈증 유병률의 회귀모형

지역의 고지혈증 유병률에 대해 단계적 변수 입력 방식으로 회귀분석을 수행한 결과, 지역의 교육수준, 의료 접근도, 고혈압, 협심증, 관절염 진단경험률이 주요 위험 요인으로 도출되었다. 협심증은 고지혈증이 진행된 형태의 질병이므로 협심증 환자가 많은 지역은 고지혈증 유

병률이 높을 것이다. 고혈압 및 관절염을 앓는 사람이 많은 지역일수록 고지혈증 유병률이 높은 것으로 나타났는데 이는 복합만성질환의 특성을 보여준다고 할 것이다. 사회인구환경으로 고졸이상 비율이 높고, 필요의료 미치료율이 높은 지역일수록 고지혈증 유병률도 높은 것으로 나타났다. 회귀 모형의 설명력은 52.7%, 평균제곱오차는 3.3408이었다.

3.5 고지혈증 유병률의 의사결정나무모형

의사결정나무(decision tree) 모형에서 지역 간 고지혈증 유병률의 변이를 구성하는 위험요인은 고혈압 진단경험률, 임금근로자 비율, 스트레스 인지율, 협심증 진단경험률, 관절염 진단경험률, 고혈압 치료율로 나타났다. 의사결정나무 모형은 전국 249개의 시군구를 14개 그룹으로 구분하였는데 고지혈증이 가장 높은 그룹(12.48%)은 가장 낮은 그룹(5.17%)에 비해 유병률이 2.4배 높았다. 고혈압 진단경험률이 14.9% 이하로 낮고, 임금근로자 비율이 54.7% 이하로 낮은 13개 지역의 고지혈증 유병률이 가장 낮았고, 고혈압 진단경험률이 16.7% 이상으로 높고 협심증 진단경험률은 중간이나(0.9-1.9%) 임금근로자의 비율이 56.4% 이상으로 높고 스트레스 인지율이 25.7% 이상으로 높으면서, 고혈압 치료율이 54.5% 이하로 낮은 14개 지역의 고지혈증 유병률이 가장 낮았다. 이 밖에 고혈압 진단경험률(14.9-16.7%), 스트레스 인지율(20.7-29.3%) 수준이 중간이나, 임금근로자 비율이 낮고(68.1% 이하) 관절염 진단율이 낮은(9.4% 이하) 15개 지역의 고지혈증 유병률은 7.02로 전체 평균에 비해 다소 낮은 것으로 나타났다. 의사결정나무 모형의 평균제곱오차는 2.9818로 회귀모형보다 작았다.

4. 고찰 및 결론

본 연구에서는 시군구 지역의 사회인구 환경, 건강행태, 건강상태(질병이환)에 대한 지역별 지표들을 이용하여 고지혈증 유병률의 지역 간 변이를 확인하고 이에 영향을 미치는 위험요인을 확인하고자 하였다. 고지혈증 유병률은 고혈압, 당뇨병, 관절염 등의 만성질환에 비해 지역 간 변이가 큰 것으로 나타났다. 특히 동남부 해안지방보다 수도권을 중심으로 한 내륙지방의 고지혈증 유병률

이 높은 것으로 나타났다. 단변량 분석 결과, 지역사회의 고지혈증 유병률과 유의한 상관관계가 있는 지역 지표는 교육수준, 고용형태, 의료접근도, 음주, 신체활동, 식습관, 정신건강(스트레스), 고혈압, 당뇨병, 심근경색, 협심증 등이었다. 그러나 지역의 유비유자 비율, 흡연율, 비만율, 고혈압 치료율, 뇌졸중 진단율, 관절염 진단율과 고지혈증 유병수준은 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 다변량 모형 중 회귀모형에는 교육수준, 의료접근도, 고혈압·협심증·관절염 진단경험률이 포함되는 반면 건강행태 지표는 제외되었다. 의사결정나무 모형에는 고용형태, 스트레스 인지율, 고혈압 진단경험률 및 치료율, 협심증 진단경험률, 관절염 진단경험률 지표가 포함되었다. 두 모형 중 의사결정나무의 모형의 평균제곱오차 값이 작아 성능이 더 우수한 것으로 나타났다. 지역 주민의 음주, 신체활동, 식습관 등의 건강행태 지표는 단변량 상관관계 분석에서는 고지혈증 유병률과 상관관계가 있는 것으로 나타났으나 의사결정나무 모형에서는 정신건강(스트레스 인지율)을 제외한 건강행태 지표는 지역별 고지혈증 유병률의 변이에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 지역사회건강조사 지표들을 이용한 생태학적 연구가 개인 수준의 임상역학적 연구와 상이한 추론 과정을 거친다는 것을 확인하였다고 할 수 있다.

개인의 자료를 기반으로 한 전통 역학 모델에서 고지혈증의 위험요인은 심혈관계 위험요인과 같은 맥락에서 다루고 있는데, 전 세계적으로 고지혈증 치료지침을 세우는데 있어 콜레스테롤(LDL-C) 수치와 심혈관계 위험요인을 표준으로 사용하는 데에서 알 수 있다[13]. NCEP-ATP III에서 제시하는 심혈관계 위험요인은 흡연, 고혈압(수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 이완기 혈압 90mmHg 이상, 항고혈압제 복용), 낮은 HDL-콜레스테롤(40mg/dL), 연령(남자 45세 이상, 여자 55세 이상), 관상동맥질환 조기 발병의 가족력(부모, 형제자매 중 남자 55세 미만, 여자 65세 미만에서 관상동맥질환 발병) 등이다. 또 일반적인 고지혈증의 위험 요인으로 연령(고령), 성별(남자), 가족력, 고지방성 식이(포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤), 폐경기 여성, 운동부족, 비만, 흡연, 고위험 음주, 동반질환(당뇨병, 갑상선기능저하증, 쿠싱 증후군) 등을 들 수 있다[14,15]. 고지혈증 유병률의 지역 간 변이 모형으로서의 본 연구의 결과는 이러한 개인적 위험요인과 일치하지 않았다. 본 연구는 지역기반의 사

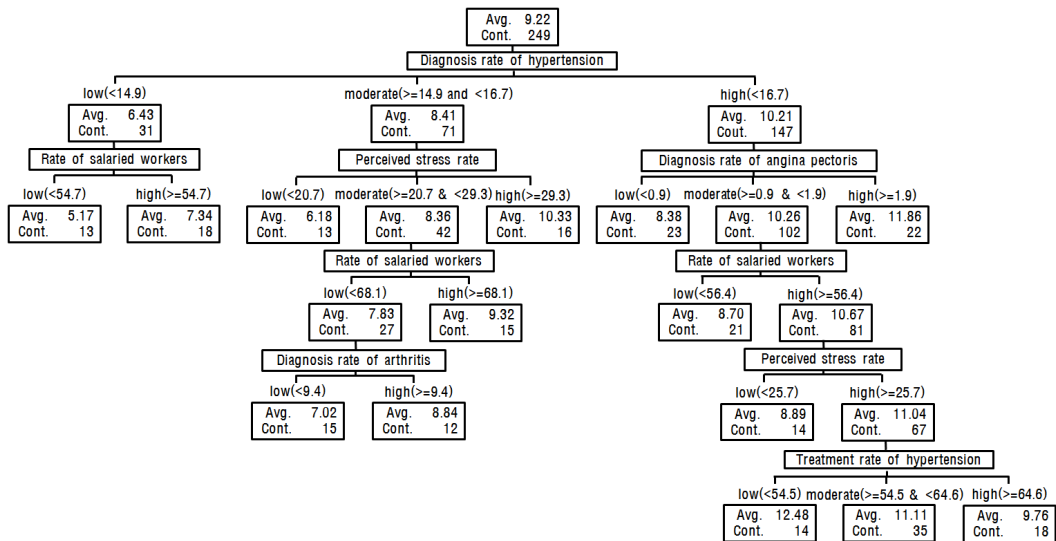
회적, 물리적 환경의 기여도를 확인하기 위해 생태학적 접근법을 이용한 사회 역학 모델로서 전통적 임상역학 모형과 직접 비교하기에는 제한점이 있었다. 이는 이제까지 고지혈증에 대한 연구가 임상역학 모델에 편중되어 있었다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 지역의 건강상태(질병이환 수준)와 사회인구 환경이 지역 사회의 고지혈증 위험요인으로 확인되었다.

회귀모형과 의사결정나무 모형에서 지역의 고혈압, 협심증, 관절염 유병수준이 고지혈증 유병률의 지역 간 변이 요인으로 나타났다. 고혈압과 고지혈증은 심혈관 질환의 주요 위험인자로 잘 알려져 있고, 그 결과 협심증과 같은 관상동맥질환이 발생하게 된다. 최근 관절염과 같은 염증성 질환이 고지혈증과 심혈관계 질환에 영향을 미치는 연구도 밝혀지고 있다[17,18]. 즉 관절염은 혈관 내 염증도 동반되기 때문에 동맥경화가 악화될 수 있고, 그로 인해 심장혈관이 막히는 결과를 초래할 수 있다. 국내 류마티스 관절염 환자 코호트 1,228명(여성 1053명, 남성 175명)을 대상으로 심혈관질환의 위험을 분석한 결과, 여성은 10.4배, 남성은 2.8배 위험이 높은 것으로 나타났으며, 류마티스 관절염 환자의 41.6%는 고혈압, 27.9%는 고지혈증을 동반하는 것으로 나타났다[19]. 본 연구의 회귀모형에서 지역 간 고지혈증 유병률의 변이를 설명하는 요인은 협심증, 고혈압, 관절염 순으로 회귀계수가 높았으며, 이는 임상역학 연구에서 밝혀진 질병의 경과와 동

반 질환의 위험 수준과 일치하는 결과이다. 고지혈증, 고혈압, 관절염, 협심증 등의 질병은 독립적인 질환이 아니라 심혈관질환 등 중증질환의 선제 질환이고, 복합적 양상으로 나타난다. 본 연구에서 지역의 만성질환 유병률 지표는 지역사회의 건강수준을 나타내는 지표로서 사용되었는데, 모형의 타당성을 뒷받침한다고 할 수 있다.

회귀모형에서는 지역의 건강수준 이외에 지역의 교육수준과 의료접근도가 지역의 고지혈증 유병률 변이의 주요 요인으로 밝혀졌다. 지역주민의 교육수준이 높은 지역일수록 고지혈증 유병률이 높은 것으로 나타났는데 이는 고지혈증의 위험요인이 심혈관계 위험요인과 관련이 있고 이는 도시지역의 라이프스타일과도 관련이 있기 때문으로 추론할 수 있다. 즉 일반적으로 농촌지역에 비해 도시지역의 교육수준이 높고 도시지역의 환경은 고지혈증 유병수준과 관련이 높기 때문이다. 동시에 의료접근도가 낮은 지역의 고지혈증 유병률이 높은 것은 지역의 의료체계가 고지혈증을 포함한 건강관리 기전에 취약한 환경을 제공하기 때문이다.

의사결정나무 모형에서는 고혈압, 협심증, 관절염 외에 지역의 고용형태와 정신건강 수준이 주요 위험요인으로 나타났다. 지역 간 고지혈증 유병 수준 변이의 위험요인으로 나타난 지역의 고용형태와 정신건강 수준은 임금 근로자의 비율이 높고 스트레스 인지율이 높은 지역일수록 고지혈증 유병비율이 높은 것으로 나타났는데, 이를



[Fig. 2] Decision tree for prevalence of hyperlipidemia in Korean

사회역학 관점의 맥락적 인과 관계에서 해석한다면 임금 근로자가 많은 지역은 스트레스 인지율이 높고 이들은 흡연, 고음주, 고열량 식이, 운동부족 등 불건강한 생활습관을 가질 확률이 높고 이에 따라 고지혈증이나 고혈압이 유발되고 이는 결국 심근경색 또는 뇌졸중이라는 중증질병에까지 이르게 될 것이라고 추측할 수 있다. 영국의 공무원을 대상으로 수행된 1차 화이트홀 연구 참가자를 25년 추적한 코호트 연구에서 관리직 공무원에 비해 하위의 사무직 공무원일수록 혈장 피브리노겐 수치가 증가하고 이에 따라 심혈관 위험도가 높아지는 것을 확인하였다[16]. 사회적 지위는 업무환경에 있어 자율권의 부여 정도와 관련이 있고, 이것은 본 연구의 결과에서 임금 근로자의 비율이 높은 지역에서 스트레스 인지비율도 높고 이에 따라 지역의 고지혈증의 유병률에도 영향을 미칠 수 있을 것이라는 가정을 뒷받침한다고 볼 수 있다. 또한 본 연구의 결과에서 해안 또는 내륙 지역 등 지역의 위치와 같은 사회물리적 환경도 지역 간 고지혈증 유병 수준의 변이에 영향을 미치는 것으로 추론할 수 있는데, 생선 및 해조류 등의 해산물에 익숙한 식이습관은 고지혈증 등 대사질환의 유병률을 낮추기 때문이다. 다만 본 연구는 자료의 제한점으로 이러한 이유를 구체적으로 규명하기에는 한계가 있어 후속연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 개인 수준의 자료를 이용한 전통적 역학연구의 관점이 아닌 지역 수준의 지표를 이용한 사회역학적 관점에서 지역 간 건강상태의 변이를 확인하고 건강 수준의 격차에 영향을 미치는 위험요인을 분석하여 보건 사업을 수행하는데 기초자료를 제공하고자 하였다. 건강 증진 사업이 가능한 단계, 즉 개입 지점을 사회·물리적 환경, 사회·심리적 환경, 개인의 건강행동, 생물학적 영향(건강상태) 단계라는 경로로 구분하였을 때[20] 본 연구의 결과는 지역의 지리적 위치, 임금근로자의 비율 등과 같은 사회·물리적 환경, 스트레스 인지율과 같은 사회·심리적 환경과 고혈압, 협심증, 관절염과 같은 복합적 유병 상태가 지역의 고지혈증 유병률을 낮추기 위한 개입 지점이라는 것을 알 수 있다. 특히 스트레스가 질병의 발생에 영향을 미친다는 것은 일반적으로 유추할 수 있으나 사회심리적 요인의 개념, 정의, 측정 및 그것들이 작동하는 경로를 밝히는 것은 과학적 연구 범주로서 연구 과제가 되고 있다. 최근의 한 연구는 정신심리적 개입이 실제 관상동맥 질환의 결과를 일부 개선시키는 것으

로 보고하고 있다[21]. 2009년 노동부에서는 업무상 질병 중 심뇌혈관 사망자가 전체의 49.5%를 차지하며, 이에 따라 직무스트레스 및 심뇌혈관 질환 예방관리를 위한 지침을 마련하였다[22]. 향후 지역사회의 보건계획은 근로자의 건강증진 프로그램과 보다 긴밀하게 연계될 필요가 있다. 또 고지혈증, 고혈압, 관절염 등의 만성질환은 협심증, 심근경색 등의 관상동맥질환과 같은 위험 질환으로 진행되기 전의 선행 질환이자 복합적으로 상호작용하는 질환이므로 이들 복합만성질환을 개선하기 위한 노력은 결국 상호 상승효과를 나타낼 것으로 예측할 수 있다.

본 연구의 결과에서 고지혈증 유병률의 전통 임상역학적 접근에서 위험요인과 사회역학적 접근에서의 위험요인이 다소 상이함을 알 수 있었다. 즉 지역주민의 생활습관 또는 건강행태의 수준 또는 변이가 고지혈증 유병률과 관계가 있는지를 확인한 결과 고위험음주, 식습관, 신체활동은 단변량 분석에서 유의한 요인으로 나타났지만 회귀분석과 의사결정나무 모형에서 유의한 연관성이 나타나지 않았다. 환경적 요인에 의해 건강행태에 영향을 받는 것이 일반적 인과관계라고 본다면, 건강행태가 주요한 요인으로 나타난 개인수준의 임상역학과는 달리 사회역학적 수준의 분석결과에서 건강행태가 직접적인 변이요인으로 작용하지 않고 오히려 고용형태 및 정신건강 수준 등 사회환경 요인이 의미있는 것으로 나타났다. 지역 관점에서 개인의 건강행태 수준이 질병의 이환에 직접적으로 관여하기보다 집단의 건강행태 특성을 결정짓는 사회인구적 요소들이 지역사회 의 질병이환 수준과 관련성이 있다고 나타난 것은 사회역학적 시각을 부여한 것이라고 볼 수 있다. 즉 본 연구는 고지혈증 유병률의 위험요인에 지역사회 요인이 중요한 생태학적 연구라는 새로운 관점을 부여했다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 그러나 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있는데 첫 번째 고지혈증은 특정 증상으로 인해 의료기관을 이용하는 질환이 아니라 일반적으로 건강검진과 같은 선별검사를 통해 진단이 이루어지는데, 지역사회건강조사의 건강검진 수진율의 지역별 표준화값 신뢰도가 낮아 군 지역까지 포함하여 비교하는 데는 제한점이 있다는 것이다[23]. 그러나 고지혈증 유병률이 군지역에 고루 분포되어 있고, 특히 해안지역에서 일관되게 비율이 낮은 것으로 볼 때 고지혈증 진단경험률과 검진수검률과의 관련성을 검증해 볼 필요가 있다. 두 번째, 고지혈증 유병률의

위험요인에 대한 생태학적 연구에 대한 선행연구가 부족하여 비교 고찰이 충분하지 못하였다는 점이다.

또한 향후 개인 또는 집단의 건강에 대한 사회적, 물리적 환경의 효과를 분석하고 이들 요인간의 인과관계 또는 경로를 파악하기 위한 연구가 필요하다. 이를 통해 건강증진 사업이 가능한 지점은 생태학적 관점이라는 보다 넓은 사회학적 범위에서 다루어져야 한다. 즉 지역의 문화, 경제, 정치, 기후, 역사와 지역적 상황이 어떻게 지역 주민의 정신건강에 영향을 미치는지, 이러한 사회, 물리, 심리적 환경이 건강행위와 건강결과에 어떻게 영향을 미치는지 실증적 연구가 필요하다. 생물학적 사회적 과정의 상호작용, 경로 계수(path coefficient), 잠재적인 인과 요인들이 사회구조와 어떤 식으로 연관되어 있으며, 이들이 어떻게 건강행동 또는 우리 몸의 심리-신경-내분비-면역경로에 영향을 주는 더욱 직접적인 심리적 과정과 관련되어 있는지에 대한 연구가 필요하다[20]. 이를 위해 향후 지역사회건강조사 자료를 확장하여 사회문화의 거시적 수준뿐만 아니라 유전자와 같은 미시적 수준까지 광범위한 자료의 통합이 필요하다. 본 지역사회건강조사 자료를 이용하여 시군구 지역사회라는 집단수준에서의 고지혈증 유병률의 변이에 미치는 위험요인을 평가하고 개입 전략을 수립하는데 도움을 주고자 하였으며 심혈관 질환의 선제 질환인 고지혈증 발생을 감소시키기 위한 위험 요소를 사회 역학적 관점에서 분석하였다는 데에 의의가 있다고 하겠다.

REFERENCES

- [1] World Health Organization, Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization, 2011.
- [2] C. D. Mathers, D. Loncar, Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030, PLoS Med, Vol. 3, No. 11, e442, 2006.
- [3] Statistics Korea, Annual report of the causes of death statistics, Daejeon: Ministry of Statistics, 2014. (Korean)
- [4] World Health Organization, Cardiovascular diseases(CVDs) fact sheet N°317, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>, February 1, 2015.
- [5] R. H. Nelson, Hyperlipidemia as a risk factor for cardiovascular disease, Prim Care, Vol. 40, No. 1, pp. 195-211, 2013.
- [6] Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control, Korea health statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3), Seoul: Ministry of Health and Welfare, 2013a. (Korean)
- [7] R. Ferrari, I. Ford, N. Greenlaw, J. C. Tardif, M. Tendera, H. Abergel, K. Fox, D. Hu, S. Shalnova, P. G. Steg, Geographical variations in the prevalence and management of cardiovascular risk factors in outpatients with CAD: data from the contemporary CLARIFY registry, Eur J Prev Cardiol., 2014. [Epub ahead of print]
- [8] OECD, Geographic variations in health care: What do we know and what can be done to improve health system performance? OECD Health Policy Studies, OECD Publishing, 2014.
- [9] Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis, Treatment guidelines for dyslipidemia, Seoul: Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis, 2009. (Korean)
- [10] L. F. Berkman, I. Kawachi, M. M. Glymour, eds., Social Epidemiology, Second edition, New York, NY: Oxford University Press, 2014.
- [11] Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control, Korean Community Health Statistics at a glance 2008-2012, Osong: Korea Centers for Disease Control, 2013. (Korean)
- [12] Y. Liu, G. Salvendy, Visualization support to better comprehend and improve decision tree classification modelling process: A survey and appraisal, Theoretical Issues in Ergonomics Science, Vol. 8, No. 1, pp. 63-92, 2007.
- [13] Expert Panel on Detection Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP)

- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), *JAMA*, Vol. 285, pp. 2486-97, 2001.
- [14] R. Alan, Hyperlipidemia, NYU Langone Medical Center, 2014 EBSCO Publishing. <http://www.med.nyu.edu/content?ChunkIID=11767>, December 15, 2014.
- [15] Medscape, Hypertriglyceridemia, <http://www.medscape.com/>, December 14, 2014.
- [16] M. Marmot, M. J. Shipley, Do socioeconomic differences in mortality persist after retirement? 25 year follow up of civil servants from the first Whitehall study, *BMJ*, Vol. 313, pp. 1177-80, 1996.
- [17] N. Yoshimura, S. Muraki, H. Oka, S. Tanaka, H. Kawaguchi, K. Nakamura, et al., Mutual associations among musculoskeletal diseases and metabolic syndrome components: A 3-year follow-up of the ROAD study, *Mod Rheumatol*, Vol. 20, pp. 1-11, 2014. [Epub ahead of print]
- [18] I. Navarro-Millán, S. Yang, S. L. DuVall, L. Chen, J. Baddley, G. W. Cannon, et al., Association of hyperlipidaemia, inflammation and serological status and coronary heart disease among patients with rheumatoid arthritis: data from the National Veterans Health Administration, *Ann Rheum Dis*, 2015. [Epub ahead of print]
- [19] Y. K. Sung, S. K. Cho, C. B. Choi, S. Y. Park, J. Shim, J. K. Ahn, et al., Korean Observational Study Network for Arthritis (KORONA): establishment of a prospective multicenter cohort for rheumatoid arthritis in South Korea. *Semin Arthritis Rheum*, Vol. 41, No. 6, pp. 745-51, 2012.
- [20] M. Marmot, Multilevel Approaches to Understanding Social Determinants. In *Social Epidemiology*, Edited by Berkman and Kawachi: Oxford University Press, 2000.
- [21] B. Whalley, D. R. Thompson, R. S. Taylor, Psychological interventions for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Med*, Vol. 21, No. 1, pp. 109-21, 2014.
- [22] Ministry of Labor, Community education manual of cerebral and cardiovascular disease prevention, Seoul: Ministry of Labor, 2009. (Korean)
- [23] G. Kwon, D. Lim, E. Park, J. Jung, K. Kang, Y. Kim, H. Kim, S. Cho, Assessment of applicability of standardized rates for health state comparison among areas: 2008 community health survey, *J of Preventive Medicine and Public Health*, Vol. 43, No. 2, pp. 174-184, 2010. (Korean)

김 유 미(Kim, Yoo Mi)



- 2000년 2월 : 인제대학교 보건대학원 보건학과(보건학석사)
- 2008년 2월 : 인제대학교 일반대학원 보건학과(보건학박사)
- 1995년 3월 ~ 2004년 10월 : 인제대학교 부산백병원
- 2004년 11월 ~ 2010년 2월 : 한국보건산업진흥원
- 2010년 3월 ~ 현재 : 상지대학교 의료경영학과 조교수
- 관심분야 : 보건정보관리, 의무기록, 의료질관리
- E-Mail : ymkim@sangji.ac.kr

강 성 홍(Kang, Sung Hong)



- 1990년 2월 : 서울대학교 보건대학원 보건관리학과(보건학석사)
- 1997년 2월 : 인제대학교 일반대학원 보건학과(보건학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 인제대학교 보건행정학과 교수
- 관심분야 : 보건정보, 의무기록, 데이터마이닝, 건강증진
- E-Mail : hcmkang@inje.ac.kr