

# 한국인 심혈관질환의 유병률과 관련 위험인자: 2005년, 2007년 국민건강영양 조사를 바탕으로

김영주<sup>1</sup>, 곽찬영<sup>2</sup>

<sup>1</sup>고려대학교 간호대학, <sup>2</sup>한림대학교 간호학부

## Prevalence and Associated Risk Factors for Cardiovascular Disease: Findings from the 2005, 2007 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Young Joo Kim<sup>1</sup>, Chanyeong Kwak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Korea University College of Nursing, Seoul, <sup>2</sup>Department of Nursing, Hallym University, Chuncheon, Korea

**Background:** Socio-economic factors, culture, and the health care delivery system are all associated with increased risk of cardiovascular disease (CVD). However, their significance and prevalence in Korea have not been precisely determined. The purposes of this study were to identify factors related to increased CVD risk among Koreans, and compare the results with those of previous studies.

**Methods:** This study is an analysis of secondary data collected through the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. For the purposes of this research, CVD is defined as medically diagnosed hypertension, stroke, angina, and myocardial infarction. Of the 38,746 survey participants, we analyzed 4,727 subjects who suffered from CVD.

**Results:** Before the age of 50, men have a greater risk of CVD than women while a woman's risk of CVD after 50 begins to rise with age. Socioeconomic factors such as education, income, single living pattern, chronic kidney disease (CKD), diabetes mellitus (DM), depression, rheumatic arthritis, chronic obstructive pulmonary disease, body mass index and waist circumference, lipids, physical activity, and diet are all associated with the prevalence of CVD. A multi-variate analysis demonstrated that CKD (odds ratio, OR=5.266,  $P<0.001$ ) and DM (OR=2.872,  $P<0.001$ ) are the strongest independent predictors of CVD among Koreans.

**Conclusions:** The prevalence of CVD among Korean was about 12.2%. While most risk factors had similar influence on the development of CVD, depression, CKD, and DM showed stronger correlations than those seen in studies performed in other countries. Our results show that a greater importance should be placed on strict and early management of these diseases.

**Korean J Health Promot 2011;11(3):169-176**

**Keywords:** Cardiovascular disease, Risk factor, Chronic disease, Health promotion

## 서 론

우리나라는 최근 사회·경제의 급격한 발전, 국제화에 따른 문화 및 식생활의 변화, 그리고 인구구조의 노령화 등

으로 인해 질병 이환율이나 사망원인에 많은 변화 양상을 보이고 있다. 세계 인구의 제1의 사망원인인 심혈관질환의 경우, 우리나라에서는 2007년 전체 사망자 중 23.5%가 심혈관질환에 의한 사망으로 나타났고, 악성종양을 제외한 주요 사망원인으로 대두되었다.<sup>1)</sup> 이에 따라 심혈관질환을 위한 급성병원 의료비용도 급격히 증가되었고, 요양급여 비용도 2007년 무려 2조 6천억 원을 기록했다.<sup>2)</sup> 따라서 심혈관질환은 국민보건 및 이로 인해 소요되는 사회적 비용 면에서 의료인이나 의료 정책가들의 주요 관심사가 되어 왔다.

심혈관질환의 원인이 되는 위험인자들은 크게 가역적

■ Received : January 3, 2011      ■ Accepted : September 5, 2011

■ Corresponding author : Chanyeong Kwak, PhD, CNS  
Department of Nursing, Hallym University, 39 Hallymdaehak-gil,  
Chuncheon 200-702, Korea  
Tel: +82-33-248-2724, Fax: +82-33-248-2710  
E-mail: chanyeong@hallym.ac.kr

■ 이 논문은 2010년도 한림대학교 교내연구비에 의하여 연구되었음

인자와 불가역적 인자로 나눌 수 있으며, 가역적 인자의 관리는 심혈관질환의 발생을 감소시킬 수 있기 때문에 매우 중요하다. 국내/외의 연구에서 제시하고 있는 심혈관질환의 유병률을 높이는 가역적 위험인자에는 당뇨, 신장질환, 비만, 혈중 콜레스테롤 등이 포함되어 있고,<sup>3-13)</sup> 이들은 인종의 유전인자,<sup>14)</sup> 혹은 생활양식과 밀접한 연관이 있으므로 가장 최근의 인구특성을 대표하는 조사연구는 심혈관질환 관리에 중요한 근거로 활용될 수 있을 것이다.

그러나, 현재까지 국내의 심혈관질환에 대한 접근은 외국의 연구 결과에 의존하고 있는 실정인데, 그 이유 중 가장 큰 것은 지금까지 국내의 심혈관질환에 대한 연구들이 소규모의 조사 연구나, 단기간의 관찰 연구가 주를 이루고 있어 전국민을 대표할 만한 연구결과가 부족하기 때문일 것이다. 이에 본 연구는 2005년과 2007년에 시행된 제3기와 제4기 1차년도 국민건강영양조사 데이터를 분석하여 우리나라 국민의 심혈관질환을 일으키는 위험인자를 규명하고, 외국의 선행 연구에서 제시된 위험인자들과 비교 분석하고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구대상

국민건강영양조사는 국민건강증진법에 의거하여 실시되는 건강 및 영양 상태에 관한 국가 승인 통계조사로 3년 주기로 시행되는 국내 유일의 전국 규모 역학조사이다. 지금까지 제1기(1998년), 제2기(2001년), 제3기(2005년), 제4기(2007-2009년)의 조사가 실시되었으며 현재 제5기(2010-2012년) 조사를 실시하고 있다. 국민건강영양조사는 건강설문조사, 영양조사, 검진조사로 구성되어 있고, 건강설문조사는 건강 면접 조사와 보건의식 행태 조사로 구성되어 있다.

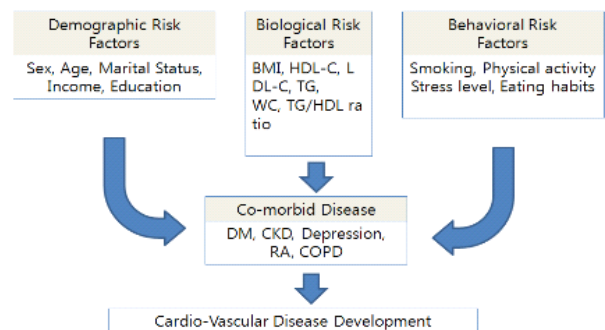
본 연구는 2005년과 2007년에 실시된 제3기와 제4기 1차년도 국민건강영양조사 데이터를 사용하였고, 해당 조사의 조사기간은 2005년 4-6월(제3기), 2007년 7-12월(제4기 1차년도)이었다. 조사 대상은 인구주택 총 조사의 조사구를 기본으로 1단계에서 조사구를 선정하고 2단계에서 가구를 선정하는 2단 층화집락계통추출법을 사용하여 제3

기(2005년)에는 건강면접조사 33,848명(참여율 99.1%), 보건의식행태조사, 검진조사, 영양조사 각각 8,835명(참여율 92.8%), 7,597명(참여율 70.2%), 9,047명(참여율 80.6%)을 조사하였고, 제4기 1차년도(2007년)에는 2,300가구 4,594명(참여율은 71.2%)을 조사하였다. 이 중, 본 연구에서는 2005년, 2007년에 실시된 국민건강영양조사에서 건강설문조사, 검진조사, 영양조사 모두에 참여한 총 38,746명의 자료를 분석하였다.

### 2. 연구 설계

본 연구는 국민건강영양조사를 통해 얻어진 2차 자료를 이용한 역학조사연구이다. 국민건강영양조사의 대규모 데이터에서 개념적 틀에 기반한 필요변수(empirical evidences)를 추출하였다(Figure 1). 본 연구에서는 ‘심혈관질환’을 국민건강영양조사의 건강설문조사 항목인 ‘이환’ 부분의 순환기계에 대한 질문 중 ‘고혈압, 뇌졸중, 심근경색증, 협심증’에 대한 의사의 진단을 받은 경우만을 심혈관질환에 이환되었다고 정의하였다. 심혈관질환 이환 유/무를 종속변수로 하고, 외국의 선행 연구에서 보고된 가역적 위험인자, 즉 동반질환들, 스트레스 정도를 포함한 식습관 및 생활습

Figure 1. Theoretical framework



Abbreviations: BMI, body mass index; HDL-C, high density lipoprotein-cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein-cholesterol; TG, triglyceride; WC, waist circumference; HDL, high density lipoprotein; DM, diabetes mellitus; CKD, chronic kidney disease; RA, rheumatic arthritis; COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

Table 1. Variables

| Variables                   |   |
|-----------------------------|---|
| Non-modifiable risk factors | Sex, age, marital status, income level, education level     |
| Modifiable risk factors     | Biological risk factors                                     |
|                             | Comorbid diseases: DM, CKD, depression, RA, COPD            |
|                             | Physical indicator: BMI, HDL-C, LDL-C, TG, WC, TG/HDL ratio |
|                             | Behavioral risk factors                                     |
|                             | Healthy behaviors: smoking, physical activity, stress       |
|                             | Eating habits: bean, fruit, vegetable, fish consumption     |

Abbreviations: DM, diabetes mellitus; CKD, chronic kidney disease; RA, rheumatic arthritis; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; BMI, body mass index; HDL-C, high density lipoprotein-cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein-cholesterol; TG, triglyceride; WC, waist circumference; HDL, high density lipoprotein.

**Table 2.** Demographic factors<sup>a</sup>

|   | Total subjects    | Subjects with CVD (n=4727) | P <sup>b</sup> |
|---|-------------------|----------------------------|----------------|
| Sex                                     |                   |                            |                |
| Male                                    | 12968 (46.0)      | 2076 (43.92)               | 0.002          |
| Female                                  | 15230 (54.0)      | 2651 (56.08)               | 0.002          |
| Marital status                          |                   |                            |                |
| Married                                 | 7052 (25.0)       | 512 (10.85)                | <0.001         |
| Single                                  | 17397 (61.8)      | 2889 (61.22)               | <0.001         |
| Others <sup>c</sup>                     | 3703 (13.2)       | 1318 (27.93)               | <0.001         |
| Education                               |                   |                            |                |
| ≤Elementary                             | 6628 (24.0)       | 2399 (52.06)               | <0.001         |
| Middle-high school                      | 13691 (49.7)      | 1708 (37.07)               | <0.001         |
| ≥College                                | 7240 (26.3)       | 501 (10.87)                | <0.001         |
|   | Subjects with CVD | Subjects without CVD       | P <sup>d</sup> |
| Age, y                                  | 61.29±12.25       | 42.80±14.95                | <0.001         |
| Monthly income, ten-thousand Korean Won | 181.94±124.87     | 213.01±114.82              | <0.001         |

Abbreviation: CVD, cardiovascular disease.

<sup>a</sup>Data are presented as N (%) or mean±SD unless otherwise indicated.<sup>b</sup>Calculated by chi-square test.<sup>c</sup>Others indicates divorced, bereaved or separated status.<sup>d</sup>Calculated by independent *t*-test.**Table 3.** Gender and age differences on cardiovascular disease prevalence

| Gender |   | Age |       |       |       |       |      | P <sup>a</sup> |
|--------|---|-----|-------|-------|-------|-------|------|----------------|
|        |   | <30 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70≤  |                |
| Male   | N | 31  | 113   | 354   | 523   | 630   | 425  | <0.001         |
|        | % | 1.4 | 3.9   | 11.5  | 24.6  | 37.8  | 43.2 | <0.001         |
| Female | N | 12  | 52    | 264   | 635   | 847   | 841  | <0.001         |
|        | % | 0.4 | 1.6   | 8.0   | 27.4  | 42.1  | 50.7 | <0.001         |

<sup>a</sup>Calculated by chi-square test.

관인자들, 심혈관질환과 관계된 생리적인자 등을 독립변수로 하여(Table 1) 이변량 분석을 통해 심혈관질환과 가역적인 위험 인자들의 관계를 통계적으로 확인하였다. 확인된 변수들의 독립된 영향력을 규명하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 불가역적인 위험인자로서 대상자의 일반적 특성인 성별, 연령, 결혼상태, 소득수준, 교육수준을 모델에 동시에 포함시켜 통제하여 독립변수들이 종속변수에 미치는 영향력을 분석하였다.

### 3. 분석 방법

대상자의 일반적 정보를 기술하기 위하여 서술적 통계방법을 이용하였다. 심혈관질환과 변수와의 연관성을 조사하기 위하여 측정된 변수의 코딩 방법에 따라  $X^2$  혹은 독립 *t*-test를 사용하여 이변량 분석을 하였다. 이중 통계적 유의성( $P<0.05$ )이 있는 변수들을 통계모델의 주축으로 설계하고, 선행연구 혹은 대규모 역학조사에서 보고된 위험인자들을 추가로 포함시켰다. 설계된 모델은 SPSS 통계프로그램 (Version 12.0)을 사용하여 다중 로지스틱 회귀분석을 하였다.

## 결 과

### 1. 이변량 분석 결과

#### 1) 비가역적 인자와 심혈관질환

대상자 총 38746명 중 심혈관질환을 진단 받은 사람은 총 4727명이었고, 유병률은 12.2%였다. 표 2에서 제시한 바와 같이 성별로는 남성이 16.0%, 여성이 17.4%로 남성보다는 여성의 심혈관질환 유병률이 높았고( $P<0.002$ ), 배우자 혹은 동반자가 없는 사람, 그리고 교육수준과 소득수준이 낮은 사람이 심혈관질환의 높은 유병률을 보였다( $P<0.05$ ). 특히, 50세 이전에는 남성이 더 높은 유병률을 보였으나, 그 이후부터는 여성의 유병률이 증가하였다(Table 3).

#### 2) 가역적 인자와 심혈관질환

##### (1) 생리적인자

동반질환 중에는 당뇨, 만성신장질환, 류마티스 관절염, 만성폐쇄성폐질환, 또는 우울증( $P<0.001$ )이 있는 경우에

**Table 4.** Biological factors<sup>a</sup>

|                        | Subjects with CVD | <i>P</i> <sup>b</sup> |                       |
|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| RA (n=28198)           |                   | <0.001                |                       |
| Yes                    | 181 (3.83)        |                       |                       |
| No                     | 4546 (96.17)      |                       |                       |
| COPD (n=28198)         |                   | <0.001                |                       |
| Yes                    | 113 (2.39)        |                       |                       |
| No                     | 4614 (97.61)      |                       |                       |
| DM (n=28198)           |                   | <0.001                |                       |
| Yes                    | 928 (19.63)       |                       |                       |
| No                     | 3799 (80.37)      |                       |                       |
| CKD (n=28198)          |                   | <0.001                |                       |
| Yes                    | 93 (1.97)         |                       |                       |
| No                     | 4634 (98.03)      |                       |                       |
| Depression (n=10779)   |                   | <0.001                |                       |
| Yes                    | 424 (22.36)       |                       |                       |
| No                     | 1472 (77.64)      |                       |                       |
|                        | Subjects with CVD | Subjects without CVD  | <i>P</i> <sup>c</sup> |
| BMI, kg/m <sup>2</sup> | 24.38±1.93        | 23.90±1.76            | <0.001                |
| HDL-C, mg/dL           | 42.56±5.83        | 43.66±5.83            | <0.001                |
| LDL-C, mg/dL           | 121.56±19.63      | 119.63±16.15          | <0.001                |
| TG, mg/dL              | 150.38±66.98      | 140.11±57.00          | <0.001                |
| TG/HDL ratio           | 3.67±2.25         | 3.32±2.32             | <0.001                |
| WC, cm                 | 84.37±5.45        | 82.41±5.31            | <0.001                |

Abbreviations: CVD, cardiovascular disease; RA, rheumatic arthritis; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; DM, diabetes mellitus; CKD, chronic kidney disease; BMI, body mass index; HDL-C, high density lipoprotein-cholesterol; LDL-C, low density lipoprotein-cholesterol; TG, triglyceride; HDL, high density lipoprotein; WC, waist circumference.

<sup>a</sup>Data are presented as N (%) or mean±SD unless otherwise indicated.

<sup>b</sup>Calculated by chi-square test.

<sup>c</sup>Calculated by independent *t*-test.

심혈관질환의 높은 유병률을 보였다. 특히, 만성신장질환과 당뇨가 있는 경우, 절반 이상인 67.4%, 54.4%가 심혈관질환에 이환되었고( $P<0.001$ ), 류마티스관절염, 만성폐쇄성 폐질환, 우울증이 있는 경우 약 30% 정도의 유사한 비율의 심혈관질환 이환을 보였다( $P<0.001$ ). 생리적 지표인 체질량지수(body mass index, BMI), 저밀도지단백콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C), 중성지방(Triglycerides, TG), TG/high-density lipoprotein (HDL) ratio, 허리둘레의 값이 높을수록, 그리고 고밀도지단백콜레스테롤(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)의 값이 낮을수록 심혈관질환의 유병률이 높았다( $P<0.05$ )(Table 4).

## (2) 행동적 인자

행동적 인자 중 심혈관질환과 관계 있는 인자는 운동과 흡연, 식습관이었으며, 신체 활동, 즉 운동의 경우 가벼운 운동만 하는 경우가 심혈관질환 유병률이 가장 높았고( $P<0.001$ ), 흡연의 경우는 흡연을 하다가 끊은 경우에는 심혈관질환의 유병률이 높았다( $P<0.001$ ). 식이 습관에서는 생선류, 과일류, 야채류를 많이 섭취할수록 심혈관질환의

**Table 5.** Behavioral factors<sup>a</sup>

|                                  | Subjects with CVD | <i>P</i> <sup>b</sup> |
|----------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Physical activity level (n=8141) |                   |                       |
| Light                            | 838 (61.16)       | 0.001                 |
| Moderate                         | 316 (23.06)       | 0.001                 |
| Heavy                            | 216 (15.77)       | 0.001                 |
| Smoking status (n=10782)         |                   |                       |
| Current smoker                   | 375 (19.76)       | <0.001                |
| Past smoker                      | 452 (23.81)       | <0.001                |
| Never smoker                     | 1071 (56.43)      | <0.001                |
| Stress (n=10778)                 |                   |                       |
| Light                            | 276 (14.56)       | <0.001                |
| Moderate                         | 657 (34.67)       | <0.001                |
| High                             | 653 (34.46)       | <0.001                |
| Very high                        | 309 (16.31)       | <0.001                |
| Diet habits (n=9128)             |                   |                       |
| Bean                             |                   |                       |
| <1/mo                            | 66 (3.99)         | <0.001                |
| 1-3/mo                           | 220 (13.31)       | <0.001                |
| 1-6/wk                           | 567 (34.30)       | <0.001                |
| Almost daily                     | 800 (48.40)       | <0.001                |
| Fish                             |                   |                       |
| <1/mo                            | 23 (1.39)         | <0.001                |
| 1-3/mo                           | 103 (6.23)        | <0.001                |
| 1-6/wk                           | 962 (58.20)       | <0.001                |
| Almost daily                     | 565 (34.18)       | <0.001                |
| Fruit                            |                   |                       |
| <1/mo                            | 17 (4.52)         | <0.001                |
| 1-3/mo                           | 23 (6.12)         | <0.001                |
| 1-6/wk                           | 198 (52.66)       | <0.001                |
| Almost daily                     | 138 (36.70)       | <0.001                |
| Vegetable                        |                   |                       |
| <1/mo                            | 1 (0.06)          | 0.002                 |
| 1-3/mo                           | 3 (0.18)          | 0.002                 |
| 1-6/wk                           | 52 (3.15)         | 0.002                 |
| Almost daily                     | 1597 (96.61)      | 0.002                 |

Abbreviation: CVD, cardiovascular disease.

<sup>a</sup>Data are presented as N (%) unless otherwise indicated.

<sup>b</sup>Calculated by chi-square test.

유병률이 낮게 나타났다( $P<0.005$ ). 스트레스의 정도에 따른 심혈관질환 유병률의 양상은 일관적이지 않으므로 관계가 없는 것으로 분석된다(Table 5).

## 2. 다변량 분석 결과

표 6은 다중 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과이다. 가역적 인자의 독립적 영향력을 규명하기 위하여 비가역적 인자인 성별, 연령, 학력, 교육 및 결혼 상태 등은 통제하였다.

설계된 통계 모델(Pseudo  $R^2$  0.33,  $P<0.05$ )에 의하면, 우울증이 있는 사람이 없는 사람에 비해서 32%의 높은 심혈관질환 발생 위험률을 보였다(odds ratio, OR 1.325,  $P=0.005$ ). 우울증은 운동량이나 식습관 등에 영향을 미치므로 모델에 상호작용변수(interactive variables)를 만들어 모델에 넣어보았으나 통계적 유의성은 보이지 않았다. 다른 동반질환의 영향력을 조사한 결과, 건강한 사람에 비해 만성신장질환은 5배 이상, 당뇨병은 2.8배 이상 심혈관질환에 걸릴

**Table 6.** Odds ratios for risk factors of cardiovascular disease

|              | B      | Odds ratio (95% CI)  | P <sup>a</sup> |
|--------------|--------|----------------------|----------------|
| Depression   | 0.282  | 1.325 (1.087-1.615)  | 0.005          |
| CKD          | 1.661  | 5.266 (2.153-12.882) | <0.001         |
| DM           | 1.055  | 2.872 (2.270-3.634)  | <0.001         |
| BMI          | 0.073  | 1.076 (1.028-1.125)  | 0.001          |
| HDL-C        | -0.016 | 0.984 (0.975-0.993)  | 0.001          |
| TG           | 0.004  | 1.004 (1.002-1.007)  | 0.001          |
| TG/HDL ratio | -0.100 | 0.905 (0.841-0.973)  | 0.007          |
| WC           | 0.020  | 1.021 (1.004-1.007)  | 0.013          |
| Past smoker  | 0.384  | 1.468 (1.166-1.848)  | 0.001          |

Abbreviations: CI, confidence interval; CKD, chronic kidney disease; DM, diabetes mellitus; BMI, body mass index; HDL-C, high density lipoprotein-cholesterol; TG, triglyceride; HDL, high density lipoprotein; WC, waist circumference.

<sup>a</sup>Calculated by multiple logistic regression analysis adjusted for age, sex, marital status, income level and education level.

확률이 높은 것으로 나타났다. 생리적 인자인 BMI의 1단위(kg/m<sup>2</sup>) 증가는 7%, waist circumference의 1 cm 증가는 2%의 유병률 증가를 초래하였고, HDL-C의 1단위(mg/dL) 증가는 1.6%의 유병률을 감소시켰다.

## 고 찰

심혈관질환의 관리에는 3단계의 예방이 적용되는데 위험인자가 없는 상태에서 위험인자가 발생하지 않도록 초기 상태에 예방하는 0차 예방과, 기존에 심혈관질환은 없지만 위험인자를 가진 대상자에게 위험인자를 조절하거나 제거해서 심혈관질환을 예방하는 1차 예방, 그리고 이미 심혈관질환이 발생한 환자에서 진행을 억제하고 질병으로 인한 사망을 포함한 합병증을 예방하거나 호전시키는 2차 예방이 포함된다.<sup>15)</sup> 이렇듯 심혈관질환의 관리를 위해서는 위험인자가 체계적으로 사용되어지므로, 보다 최근의 인구 특성을 고려한 위험인자의 선별이 심혈관질환의 관리에 직접적으로 영향을 미친다고 할 수 있다.

따라서, 본 연구는 심혈관질환의 관리를 위해 통상 사용되고 있는 외국의 연구결과에 근거한 심혈관질환의 가역적 위험인자들이 한국인에게도 유의한 위험인자인지를 비교 분석하고, 한국인의 심혈관질환 관리를 위한 근거를 마련하고자 시행하였다. 본 연구에서 사용된 국민건강영양조사는 인구주택 총 조사의 조사구를 모집단으로 하여 2단층화집락계통추출법을 사용하여 대상자를 선별하였으며, 조사에 참여한 표본이 우리나라 국민을 대표하도록 가중치를 부여한 전국 규모의 데이터이다.

사회 경제학적 요인들이 심혈관질환에 미치는 영향은 외국 연구들을 통해 잘 알려진 사실이며, 한국 사람을 대상으로 한 본 연구의 결과에서 또한 건강불평등성(health disparity)을 증명하였다. 특히, 결혼한 사람 혹은 배우자가 있는 사람에게서 심혈관질환 발생률이 현저하게 낮게 나타났다. 이는 물리적 환경과 심리적 안정이 심혈관질환 발

생에 영향력이 있음을 증명한 것이다.

심혈관질환의 생리적 위험인자 중 동반질환의 심혈관질환 발생에 대한 기여도는 질환이 가지는 병태 생리학적 기전에 따라 달라진다. 본 연구에서는 이변량 분석 결과, 만성신장질환, 당뇨, 우울증, 류마티스 관절염, 만성 폐쇄성 폐질환이 심혈관질환의 발생에 영향을 미치는 동반질환 인자들로 나타났다. 특히, 만성 신장질환과 당뇨를 가진 환자들의 절반 이상이 심혈관질환을 동반하고 있는 것으로 밝혀졌다. 로지스틱 회귀분석을 통한 다변량 분석에서도 만성신장질환, 당뇨, 우울증이 심혈관질환에 영향을 미치는 독립적 인자로 나타났다.

특히, 만성신장질환의 경우 심혈관질환의 발생에 있어 5배의 높은 위험률을 보였는데(OR 5.266,  $P<0.001$ ), 이는 만성신장질환자들의 높은 혈압과 혈중 크레아티닌 증가, 염증 반응에 의한 염증수치의 증가 및 낮은 신체 활동과 우울한 기분 등이 관여하는 것으로 알려져 있다.<sup>16)</sup> 특히, 본 연구에서의 결과는 대상자를 달리한 외국의 선행연구에서 1.3-2.8배의 위험률을 보인 결과와<sup>5)</sup> 위험률의 정도에 있어서 차이를 보였는데, 이는 신장질환의 질병관리 정도에 따른 차이로 생각된다. 이러한 신장질환의 질병관리에 대한 국가 간 차이를 설명할 수 있는 요인의 하나로 의료보험 보상 제도를 들 수 있다. 가령, 미국과 같은 의료 선진국에서는 장기간 동안 혈액투석을 받아야 하는 신장질환자의 투석비용이 전액 의료보험에서 보상이 되고 있지만, 우리나라에서는 80%만이 보장되므로 이러한 경제적 부담은 질병관리에 영향을 미친다고 할 수 있다. 따라서, 신장질환자들이 보다 적극적 질병관리를 시행할 수 있는 제도적 마련을 통하여, 신장질환자들에서의 심혈관질환 발생의 예방 대책이 필요하다.

당뇨의 경우, 본 연구의 다변량 분석에 의하면 심혈관질환 발생의 위험을 약 3배 정도 증가시키는 것으로 나타났다(OR 2.872,  $P<0.001$ ), 이러한 위험도는 대상자를 달리한 서구의 연구결과와 일치한다.<sup>3)</sup> 선행의 연구결과에 따르면,

당뇨병 환자 중 특히 인슐린 저항성의 특성이 있는 경우 심혈관질환의 발생에 더욱 위험을 높이므로<sup>17)</sup> 이러한 대상자에서는 좀 더 세심한 심혈관질환 위험인자의 관리가 요구된다.

우울증은 질병 자체가 동맥경화를 일으킨다기보다는, 우울 증상이 있는 기간 동안 경험하는 신체활동의 감소가 심혈관질환에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.<sup>18)</sup> 본 연구에서는 우울증이 있을 경우 심혈관질환 발생의 위험을 30% 증가시키는 것으로 나타났으며(OR 1.325,  $P=0.005$ ), 이는 서구의 연구 결과와 일치한다.<sup>19)</sup>

만성폐쇄성폐질환과 류마티스 관절염도 심혈관질환의 발생에 영향을 미치는 인자로 본 연구의 이변량 분석 결과에서 밝혀졌으며 이는 각각 외국의 선행 연구결과와 일치하는 소견이다.<sup>18,20)</sup> 그러나 위험도를 산출하기 위한 다변량 회귀분석에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

심혈관질환의 위험인자 중 생리적 지표들에는 BMI, HDL-C, LDL-C, TG, TG/HDL ratio, 허리둘레가 본 연구의 이변량 분석에서 심혈관질환의 발생에 영향을 미치는 인자들로 나타났고, 다변량 분석에서는 LDL-C와 TG/HDL ratio를 제외한 생리적 지표들이 심혈관질환의 발생에 통계적으로 유의한 위험률을 보이는 것으로 나타났다.

증가된 BMI는 고혈압, 당뇨, cholesterol, LDL, TG의 증가를 초래하여 심혈관질환에 영향을 미치는 것으로 선행 연구에서 보고되었다.<sup>21)</sup> 본 연구에서는 BMI의 1단위, 즉 1 kg/m<sup>2</sup>이 증가할수록 7%의 심혈관질환 위험률의 증가를 초래하였다(OR 1.076,  $P=0.001$ ). 예를 들어, BMI 30 kg/m<sup>2</sup>인 사람은 BMI 25 kg/m<sup>2</sup>인 사람보다 심혈관질환에 걸릴 위험률이 35% 증가한다. 그럼에도 불구하고, BMI의 수치별 심혈관질환과의 상관관계를 본 외국의 연구 결과<sup>6)</sup>와 비교하면 한국인에서는 BMI의 심혈관질환에 대한 영향력이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

지질변수 중, 우리나라 사람의 심혈관질환에 대한 HDL-C와 TG의 영향력도 외국의 경우보다 낮은 것으로 나타났다. 국외의 연구에서는 HDL 1단위의 증가가 심혈관질환의 발생 위험률을 6.4% 감소시켰으나,<sup>9)</sup> 본 연구에서는 1.6%의 감소만을 보였다(OR 0.984,  $P=0.001$ ). 또한, TG의 경우 국외의 연구(OR 1.560,  $P=0.059$ )<sup>7)</sup>에 비해 본 연구에서는 TG 1단위당 0.4%의 증가만을 보였다(OR 1.004,  $P=0.001$ ). 한편, LDL-C는 외국의 연구에서 단위당 30%의 위험을 증가를 보이는 독립적 인자로 밝혀진 것<sup>9)</sup>과는 달리 본 연구의 다변량 분석에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

최근 심혈관질환의 주요 예측인자로 관심을 모으고 있는 TG/HDL ratio는 외국의 선행 연구에서 심혈관질환에 영향력 있는 변수로 증명되었다.<sup>10)</sup> Cordero 등<sup>11)</sup>의 연구에

서는 TG/HDL ratio 1단위 증가당 1.8배의 위험률을 보였다. 그러나, 본 연구에서는 TG/HDL ratio의 심혈관질환에 대한 영향력이 예상과는 다른 결과를 보였는데(OR 0.905,  $P=0.007$ ), 이는 외국 사람과 우리나라 사람의 혈중 지질 구성 비율의 차이로 인한 결과로 추측된다.

복부비만을 의미하는 허리둘레 또한 심혈관질환의 발생에 기여하는 위험인자로 알려져 있다. Lee<sup>22)</sup>의 연구는 증가된 허리둘레가 심혈관질환 위험 인자들과 유의한 상관관계가 있다고 증명하였다. 본 연구의 결과도 외국의 선행 연구<sup>23)</sup>와 일치하며, 다변량 분석의 결과에 의하면 허리둘레 1 cm 증가가 2%의 심혈관질환 발생 위험률을 증가시키는 것으로 나타났다(OR 1.021,  $P=0.013$ ).

심혈관질환의 행동적 인자에는 흡연을 하다가 중단한 경우, 운동 정도, 식습관 중 생선, 야채, 과일류의 섭취빈도가 심혈관질환 발생에 영향을 미치는 인자들로 본 연구는 밝혔다.

흡연 인자의 경우, 담배를 끊은 사람에서 심혈관질환의 이환이 많았고, 다변량 분석에 의하면 담배를 끊은 사람이 현재 흡연하는 사람보다 위험률이 약 1.5배 높았다(OR 1.468,  $P=0.001$ ). 이 결과는 Yoon 등<sup>24)</sup>의 연구결과와 일치하는데, 이는 흡연을 중단한 후 발생하는 체중 증가가 심혈관질환의 발생에 영향을 미치는 것으로 예측된다.

운동의 경우, 선행연구<sup>25)</sup>에서 규명된 바와 같이 본 연구에서도 운동을 많이 할수록 심혈관질환의 위험률을 감소시키는 것으로 나타났다. 이 결과는 격렬한 운동은 심혈관질환 발생의 위험을 증가시킨다는 Raum 등<sup>26)</sup>의 연구결과와는 차이가 있다. 따라서 심혈관질환의 위험률을 감소시키는 적당한 운동량의 기준점을 찾는 것이 필요하다고 하겠다.

스트레스의 발생은 교감신경계를 자극하여 혈압 및 심박동수에 영향을 미치고 결국 심혈관 질환에 영향을 미친다.<sup>27)</sup> Hamer 등<sup>28)</sup>의 연구는 스트레스는 그 정도가 심할수록 심혈관질환의 발생을 증가시킨다고 밝혔다. 그러나 본 연구에서는 지각된 스트레스 정도에 따른 심혈관질환의 발생의 명확한 관계를 제시하지 못하였다. 이는 본 연구에서 사용된 스트레스 관련 설문이 세밀하지 못하기 때문으로 추측된다.

식이습관의 인자들과의 관계를 보기 위해 콩류, 생선류, 과일류, 야채류의 섭취 빈도별 심혈관질환의 발생 여부를 분석하였다. 콩을 제외한 생선류, 과일류, 야채류를 많이 섭취할수록 심혈관질환 발생률이 낮아지는 것으로 나타났다. 이 결과는 콩류를 많이 섭취할 경우 심혈관질환을 예방할 수 있다는 Nagura 등<sup>29)</sup>의 연구결과와 차이를 보이나, 나머지 인자의 경우는 선행연구<sup>29,30)</sup>와 일치한다. 그러나 1달에 1번 이하로 섭취하는 대상자의 수가 적어 연구의 결

과 해석에 신중을 기할 필요가 있으며, 향후 대상자를 확장한 반복 연구가 필요하다고 하겠다.

본 연구는 외국 선행 연구에서 밝혀진 대다수의 위험 인자들이 한국인에게도 적용됨을 확인하였다. 그러나 만성 신장질환, 비만도, HDL-C, TG 등과 같은 위험인자에 관해서는 본 연구와 외국의 선행 연구와의 차이점을 나타냈다. 이는 인종 간의 체형과 지질 대사 작용의 유전적 상이점으로 부분적으로나마 설명될 수 있을 것이다. 또한, 흡연, 스트레스, 콩류의 섭취 등과 같은 이미 널리 알려진 심혈관질환 발생의 영향요인들도 본 연구에서는 통계적 유의성을 갖지 못하였다.

본 연구는 다음과 같은 세 가지의 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구는 심혈관질환 위험인자 유/무의 규명에 있어서, 의료인이 아닌 일반인이 자가 보고한 정보를 토대로 하였으므로 연구 결과의 정확도에 한계가 있을 수 있다. 둘째, 2차 데이터를 이용한 역학조사연구이므로 데이터가 가용한(available) 변수만을 통계모델에 포함시켰다. 따라서 다변량 통계 결과에서 각 변수에 대한 계수(coefficient)의 신뢰도가 떨어질 수 있다. 셋째, 본 연구의 결과는 국민건강영양조사를 바탕으로 시행된 단면연구(cross-sectional study)이므로 심혈관질환과 위험인자 간의 인과관계를 규명하지는 못한다. 추후 한국인의 심혈관질환 발생을 일으키는 영향요인을 규명하기 위하여 다년간의 국민건강영양조사 자료를 이용한 시계열 분석(time series study)을 제안한다.

## 요 약

**연구배경:** 우리나라는 대표성 있는 역학조사의 부족으로 외국 연구결과에 의존하여 심혈관질환 관리를 해오고 있다. 심혈관질환은 각 나라의 사회경제적, 보건 의식 등에 따라 다른 양상을 보이므로 각 나라에 맞게 관리되어야 효율적인 질환관리를 할 수 있다. 본 연구는 효과적인 만성 질환 관리와 건강증진을 위하여 한국인에게서 나타나는 심혈관질환의 위험인자를 규명하고 외국의 그것과 비교분석하였다.

**방법:** 2005년과 2007년에 시행된 제3기와 4기 1차년도 국민건강영양조사 데이터를 이용한 역학조사연구이다 (n=38,746). 본 연구에서 심혈관질환의 조작적 정의는 고혈압, 뇌졸중, 심근경색증, 협심증을 의사로부터 진단받은 사람이다.  $\chi^2$  및  $t$ -test를 사용한 이변량 분석을 통해 단일 위험인자와 심혈관질환과의 관계를 분석하고, 로지스틱 회귀 분석을 사용한 다변량 분석을 통해 위험도를 산출하였다.

**결과:** 본 연구에서 나타난 한국인 심혈관질환의 유병률은 12.2%였다. 연령별 심혈관질환의 유병률은 40세부터

증가하며 중년층에서는 남성에게서 높게 나타났으며 50세 이후부터는 여성의 유병률이 높게 나타났다. 또한 교육수준, 소득수준, 결혼상태 등의 사회경제적 요인이 심혈관질환에 영향을 미치는 인자임을 확인하였다. 이변량 분석에서는 만성신장질환, 당뇨, 우울증, 류마티스관절염, 만성 폐쇄성폐질환, 체질량지수, 저밀도지단백콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방, 중성지방과 고밀도지단백콜레스테롤 비율, 허리둘레, 운동, 야채류, 생선류, 과일류의 섭취빈도가 심혈관질환의 발생에 통계적으로 유의하였다. 비가역적 요인들을 통제한 다변량 분석에서는 만성신장질환(odds ratio, OR 5.266,  $P<0.001$ )과 당뇨(OR 2.872,  $P<0.001$ )가 심혈관질환에 심각한 영향을 미치는 독립적인 인자로 규명되었다.

**결론:** 본 연구에서는 외국 연구에서 밝혀진 위험인자들 중 스트레스, 현재 흡연상태, 콩류 섭취 빈도를 제외한 모든 인자들이 한국인에게도 유의함을 증명하였다. 특히 만성신장질환과 당뇨병은 초기에 집중적인 질병관리 대책이 요구된다.

**중심단어:** 심혈관질환, 위험인자, 만성질환, 건강증진

## REFERENCES

1. Korea National Statistical Office. Deaths and causes of death in 2009. Daejeon: Korea National Statistical Office; 2009.
2. Health Insurance Review and Assessment Service (HIRA). Database on medical treatments by classification of 21 diseases. 2011. <http://stat.kosis.kr/nsieu/index.jsp?hOrg=354>. Accessed January 02, 2011.
3. Fox CS, Coady S, Sorlie PD, D'Agostino RB Sr, Pencina MJ, Vasan RS, et al. Increasing cardiovascular disease burden due to diabetes mellitus: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2007;115(12):1544-50.
4. Barr EL, Zimmet PZ, Welborn TA, Jolley D, Magliano DJ, Dunstan DW, et al. Risk of cardiovascular and all-cause mortality in individuals with diabetes mellitus, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity, and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation* 2007;116(2):151-7.
5. Fried LF, Shlipak MG, Crump C, Bleyer AJ, Gottdiener JS, Kronmal RA, et al. Renal insufficiency as a predictor of cardiovascular outcomes and mortality in elderly individuals. *J Am Coll Cardiol* 2003;41(8):1364-72.
6. He Y, Jiang B, Wang J, Feng K, Chang Q, Zhu S, et al. BMI versus the metabolic syndrome in relation to cardiovascular risk in elderly Chinese individuals. *Diabetes Care* 2007;30(8):2128-34.
7. Onat A, Sari I, Yazici M, Can G, Hergenç G, Avci GS. Plasma triglycerides, an independent predictor of cardiovascular disease in men: a prospective study based on a population with prevalent metabolic syndrome. *Int J Cardiol* 2006;108(1):89-95.
8. Wong ND, Lopez VA, Roberts CS, Solomon HA, Burke GL, Kuller L, et al. Combined association of lipids and blood pres-

- sure in relation to incident cardiovascular disease in the elderly: the cardiovascular health study. *Am J Hypertens* 2010;23(2):161-7.
9. Freitas EV, Brandão AA, Pozzan R, Magalhães ME, Fonseca F, Pizzi O, et al. Importance of HDL-c for the occurrence of cardiovascular disease in the elderly. *Arq Bras Cardiol* 2009;93(3):231-8.
  10. Cooney MT, Dudina A, De Bacquer D, Wilhelmsen L, Sans S, Menotti A, et al. HDL cholesterol protects against cardiovascular disease in both genders, at all ages and at all levels of risk. *Atherosclerosis* 2009;206(2):611-6.
  11. Cordero A, Andrés E, Ordoñez B, León M, Laclaustra M, Grima A, et al. Usefulness of triglycerides-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio for predicting the first coronary event in men. *Am J Cardiol* 2009;104(10):1393-7.
  12. Barzi F, Patel A, Woodward M, Lawes CM, Ohkubo T, Gu D, et al. A comparison of lipid variables as predictors of cardiovascular disease in the Asia Pacific region. *Ann Epidemiol* 2005;15(5):405-13.
  13. Jho NH, Ahn YJ, Lee HK. Epidemiologic studies of cardiovascular disease in Asian countries. Fall Scientific Session of Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis; September 14-15, 2001; Seoul, Korea. *J Korean Soc Lipidol Atheroscler: Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis*; 2001.
  14. Jee SH, Suh I, Won SY, Kim MY. Familial correlation and heritability for cardiovascular risk factors. *Yonsei Med J* 2002;43(2):160-4.
  15. Pyun WB. Primary prevention of cardiovascular disease. *J Korean Acad Fam Med* 2002;23(12):1405-11.
  16. Hyun YY, Kim SC, Oh SW, Cha JJ, Kim HW, Lee JW, et al. Association of depression with inflammation and cardiovascular risk factors in end stage renal disease patients on hemodialysis. *Korean J Nephrol* 2008;27(4):452-7.
  17. Yu SY, Hong HS, Lee HS, Choi YJ, Huh KB, Kim WY. The association of insulin resistance with cardiovascular disease risk and dietary factors in Korean type 2 DM patients. *Korean J Nutr* 2007;40(1):31-40.
  18. Gabriel SE. Cardiovascular morbidity and mortality in rheumatoid arthritis. *Am J Med* 2008;121(10 Suppl 1):S9-14.
  19. Whooley MA, de Jonge P, Vittinghoff E, Otte C, Moos R, Carney RM, et al. Depressive symptoms, health behaviors, and risk of cardiovascular events in patients with coronary heart disease. *JAMA* 2008;300(20):2379-88.
  20. Curkendall SM, DeLuise C, Jones JK, Lanes S, Stang MR, Goehring E Jr, et al. Cardiovascular disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease, Saskatchewan Canada cardiovascular disease in COPD patients. *Ann Epidemiol* 2006;16(1):63-70.
  21. Ahn HS, Lee LH. The relationships between obese index and major risk factors in patients with cardiovascular disease. *Korean J Nutr* 1993;26(9):1071-84.
  22. Lee KM. Waist circumference as a screening tool for cardiovascular risk factors in Korea: evaluation of receiver operating characteristics (ROC). *J Korean Acad Fam Med* 2000;21(3):395-405.
  23. Dalton M, Cameron AJ, Zimmet PZ, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW, et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med* 2003;254(6):555-63.
  24. Yoon C, Goh E, Park SM, Cho B. Effects of smoking cessation and weight gain on cardiovascular disease risk factors in Asian male population. *Atherosclerosis* 2010;208(1):275-9.
  25. Mora S, Cook N, Buring JE, Ridker PM, Lee IM. Physical activity and reduced risk of cardiovascular events: potential mediating mechanisms. *Circulation* 2007;116(19):2110-8.
  26. Raum E, Rothenbacher D, Ziegler H, Brenner H. Heavy physical activity: risk or protective factor for cardiovascular disease? A life course perspective. *Ann Epidemiol* 2007;17(6):417-24.
  27. Brotman DJ, Golden SH, Wittstein IS. The cardiovascular toll of stress. *Lancet* 2007;370(9592):1089-100.
  28. Hamer M, Molloy GJ, Stamatakis E. Psychological distress as a risk factor for cardiovascular events: pathophysiological and behavioral mechanisms. *J Am Coll Cardiol* 2008;52(25):2156-62.
  29. Nagura J, Iso H, Watanabe Y, Maruyama K, Date C, Toyoshima H, et al. Fruit, vegetable and bean intake and mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women: the JACC Study. *Br J Nutr* 2009;102(2):285-92.
  30. Bjerregaard LJ, Joensen AM, Dethlefsen C, Jensen MK, Johnsen SP, Tjønneland A, et al. Fish intake and acute coronary syndrome. *Eur Heart J* 2010;31(1):29-34.