



건설근로자 대상 심혈관질환 예방 중재의 효과

황선경¹ · 이윤지² · 김보경²

부산대학교 간호대학¹, 부산대학교 대학원²

Effectiveness of Intervention for Cardiovascular Disease Prevention in Construction Workers

Hwang, Sun-Kyung¹ · Lee, Yoon-Ji² · Kim, Bo-Kyung²

¹College of Nursing, Pusan National University, Yangsan

²Graduate School of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: This study aimed to assess the risk of developing cardiovascular disease (CVD) and to evaluate the effects of intervention for CVD prevention in construction workers. **Methods:** A total of 497 workers participated the health status survey and finally 90 workers were analyzed for evaluation of the intervention with the one-group pretest-posttest design. The data were collected from the questionnaires and health examinations in the health-care service for road constructor's CVD prevention as secondary analysis. The intervention of the healthcare was composed of CVD prevention education for all workers and face to face counselling for the high risk group of CVD risk during 6 months in workplace. Data were analyzed with descriptive statistics, χ^2 test, Wilcoxon signed rank test, and paired t-test. **Results:** The moderate and high risk groups of CVD were 9.7% and 0.8%. After the intervention, the physical activity (MET-min/week) significantly increased ($Z=-5.46, p<.001$). But, there were no significant differences in blood pressure, fasting glucose, body mass index, and CVD risk appraisals between pre and post intervention. **Conclusion:** The findings imply that it is necessary to develop the health promotion program for construction workers which fully reflects the characteristics of individuals and the organization.

Key Words: Workers, Cardiovascular disease, Education, Counselling

서론

1. 연구의 필요성

최근 우리나라 심혈관질환 사망률은 인구 10만명 당 52.4명으로 암에 이어 두 번째로 높은 사망률을 나타내었고, 그 수준은 매년 꾸준히 증가하고 있다(Statistics Korea, 2015). 2015년 산업재해 발생 현황에서 업무상 질병 발생자 중 심혈관질환이 차지하는 비율이 근로격계 질환과 진폐증 다음으로 많았고, 심혈관질환 발생자 중 사망에 이른 재해 비율은 무려 82.6%에 이르는 것으로 나타났다(Ministry of Employment and Labor [MOEL], 2016). 또한 심혈관질환 발병으로 인해 지급된 산재요양 급여는 매년 약 3천억 원 이상으로 꾸준히 증가하고 있다(MOEL, 2015). 이처럼 주요 생산연령층에서 발생하는 심혈관질환은 사회적으로도 막대한 손실을 가져오며, 사망률도 매우 높으므로 무엇보다도 발생을 예방하고자 하는

환이 차지하는 비율이 근로격계 질환과 진폐증 다음으로 많았고, 심혈관질환 발생자 중 사망에 이른 재해 비율은 무려 82.6%에 이르는 것으로 나타났다(Ministry of Employment and Labor [MOEL], 2016). 또한 심혈관질환 발병으로 인해 지급된 산재요양 급여는 매년 약 3천억 원 이상으로 꾸준히 증가하고 있다(MOEL, 2015). 이처럼 주요 생산연령층에서 발생하는 심혈관질환은 사회적으로도 막대한 손실을 가져오며, 사망률도 매우 높으므로 무엇보다도 발생을 예방하고자 하는

주요어: 근로자, 심혈관질환, 교육, 상담

Corresponding author: Lee, Yoon-Ji

Graduate School of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.
Tel: +82-51-510-8366, Fax: +82-51-510-8308, E-mail: yjlee22@pusan.ac.kr

Received: Jan 19, 2017 | **Revised:** Mar 17, 2017 | **Accepted:** May 2, 2017

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.

노력이 필요하다.

심혈관질환 예방을 위해 국가적 차원에서 생애전환기검진, 직장검진, 국가암검진 등의 정기검진과 다양한 건강증진 사업을 지원하고 있으며(Ministry of Health and Welfare & Social Security Information Service, 2016), 특히 근로자들은 사업장 측면의 규제와 관리를 통해 정기적 검진을 받을 수 있도록 권장하고 있어 직장검진 수검률은 86%로 매우 높다(National Health Insurance Service [NHIS], 2017). 그러나 이러한 많은 비용의 투자와 노력에도 불구하고 소규모 사업장 근로자나 비사무직, 비정규직과 같이 고용안정도가 낮은 근로자들은 경제적 어려움, 건강관리에 대한 개인의 인식과 시간 부족 및 사업장의 인식 부족 등의 이유로 이러한 혜택조차도 누리지 못하고 있다(Kim, Kim, Seo, & Kim, 2014; Okamura, Sugiyama, Tanaka, & Dohi, 2014).

특히 건설현장은 사업 발주자가 여러 하청업체에 일을 분배하는 다단계 구조의 생산체제로 이루어져 있어 업무 장소가 광장히 넓은 지역에 걸쳐 분리되어 있고, 옥외에서 업무가 진행되므로 정부 정책의 적용과 감독에 한계가 있다(Kim et al., 2014; Shim, 2012). 또한 실제 근로자를 고용하는 하청업체들은 규모가 작은 경우가 많아 사업주들이 근로자들의 건강관리를 위한 시간과 비용 투자에 부담을 느끼고 있으며(Shim, 2012) 건설업에 종사하는 근로자들도 스스로 시간적, 경제적 여유가 부족하다고 생각하고 있어 건설근로자의 건강행위 실천정도가 다른 직종 근로자들에 비해 낮을 것으로 보고된다(Kim et al., 2014).

최근 건설근로자들 중에서 고령근로자가 차지하는 비율이 증가하면서 질병재해가 꾸준히 증가하고 있어(Shim, 2012) 건설근로자의 건강관리 증진을 위한 방안 마련이 시급함에도 불구하고 이러한 건설업의 환경적 특성과 건설근로자들의 개인적 특성들로 인해 건설근로자들은 건강관리의 사각지대에 놓이고 있다. 건설근로자들은 노동의 강도가 높아 근골격계 질환이 흔하게 발생하므로 근골격계 질환과 관련된 연구는 일부 진행되고 있으나 이마저도 건강관리 프로그램 적용의 중재 연구가 아닌 단면적 실태 조사에 국한되어 있다(Kim et al., 2014). 2015년 산업재해 현황 보고에 따르면, 심혈관질환이 발생한 건설근로자의 수는 많지 않지만 건설업에서 발생한 업무상 질병 사망자의 25%가 심혈관질환에 의한 것으로 보고되어(MOEL, 2016) 건강관리 취약계층인 건설근로자의 건강증진을 위해서 심혈관질환 예방을 위한 건강전문가 및 연구자들의 접근이 요구되고 있다.

접근성과 지속성의 어려움으로 건설근로자를 대상으로 한

심혈관질환 예방 중재 연구는 없으나 소규모의 비사무직 근로자에게 적용된 심혈관질환 예방 중재를 살펴보면, 다수의 연구에서 생활습관 개선에 대한 개별 상담과 교육 제공으로 혈압, 혈당 및 콜레스테롤의 감소, 신체활동 증가 등 심혈관질환의 위험요인들이 감소하면서 심혈관질환의 발생 가능성이 낮아지는 효과가 나타난 것으로 보고되고 있다(Huang et al., 2013; Kang & Moon, 2013; Kim et al., 2010; Kim & Hwang, 2012; Viitasalo et al., 2015).

심혈관질환의 주요 위험인자들은 흡연, 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증, 신체활동의 부족, 고지방, 저섬유식이 등으로 생활습관의 개선만으로도 충분히 조절이 가능하다(Goff et al. 2014). 그러므로 건설근로자들의 심혈관질환 예방을 위해서는 선행연구들처럼 대상자에게 건강의 위험요인을 올바르게 이해하고 생활습관 개선의 중요성을 인식시켜 줄 수 있는 교육과 상담을 제공하여 대상자 스스로가 건강행위로의 행동변화를 이끌어 내도록 하는 것이 우선되어야 한다(Sol, Graaf, Bijl, Goessens, & Visseren, 2008). 이에 앞서 교육과 상담의 효과를 높이기 위하여 건설업의 특성과 건설근로자들의 건강 특성을 분석하는 것이 필요하며 이러한 건설근로자의 특성에 적합한 심혈관질환 예방 프로그램 개발에 방향을 제시할 수 있는 연구가 선행될 필요가 있다.

이에 본 연구는 건설근로자들의 건강 특성을 파악하고, 건설근로자들에게 제공된 심혈관질환 예방 중재의 효과를 분석하여 이를 건설근로자들의 건강증진을 위한 프로그램 개발에 기초자료로 사용하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 건설근로자들의 건강특성과 심혈관질환 발병위험도를 파악하고, 근로자들에게 제공한 심혈관질환 예방 중재의 효과를 알아보고자 하는 것이다.

- 건설근로자의 일반적 특성 및 건강 특성을 파악한다.
- 건설근로자의 심혈관질환 발병위험도를 파악한다.
- 심혈관질환 예방 중재에 따른 건설근로자의 건강수준 및 심혈관질환 발병위험도의 변화를 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 일 대학이 보건의료 서비스 사업의 일환으로 건설

근로자들에게 제공한 심혈관질환 예방 중재의 효과를 확인하기 위한 단일집단 사전-사후 설계이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 자료는 2015년 4월 10일부터 2015년 11월 30일까지 약 8개월간 진행된 보건 의료 서비스 지원 사업을 통해 수집되었다. 약 1개월간은 일 사업단 소속 7개 시공회사에서 직접 건설 업무에 참여하고 있는 건설근로자를 대상으로 문진과 간이검사를 통해 건강정보를 수집하였으며, 수집된 자료를 이용하여 대상자의 심혈관질환 발병위험도를 분류하였다. 이후 약 6개월간 각 시공사의 건설 현장을 직접 방문하여 심혈관질환 예방 중재를 적용하였으며, 중재 종료 후에 문진과 간이검사를 추가로 시행하였다.

P대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board [IRB])의 심의면제(P** IRB/2016_85_HR)를 받은 후, 수집된 자료들 중 이름, 생년월일, 소속 등의 개인 식별 정보를 제외한 건강 정보만을 파일로 제공받아 분석에 사용하였다. 사업 초기 1개월 동안 건강정보 수집에 참여한 근로자 수는 총 539명이었으며 자료 내용이 불충분했던 42명의 자료를 제외한 497명의 자료가 건설근로자의 건강특성 및 심혈관질환 발병위험도를 확인하기 위해 사용되었다. 이 중 근로자들에게 제공한 심혈관질환 예방 중재의 전 과정에 참여하고 프로그램 종료 후에 추가로 문진과 간이검사를 받은 근로자 수는 97명으로 내용이 불충분했던 7명의 자료를 제외한 90명의 자료가 중재의 효과를 확인하기 위하여 사용되었다. G*Power 3.1 프로그램으로 Paired t-test 분석방법에 중간 효과크기 0.5, 유의수준 0.05, 검정력 0.9로 산출하였을 때, 프로그램의 효과를 확인하기 위해 필요한 최소 표본의 수는 44명으로 본 연구에서 분석된 대상자 수가 이를 충족함을 알 수 있었다.

3. 연구도구

1) 심혈관질환 발병위험인자

심혈관질환 발병의 주요 위험인자는 연령, 성별, 가족력, 흡연, 당뇨, 고혈압, 신체활동 부족, 지방섭취 과다 등으로 보고되고 있다(Goff et al., 2014). 본 연구에서는 이러한 위험인자들을 파악하기 위하여 NHIS (2014)에서 제공하는 '건강검진 공통 문진표(National Screening Program)'를 이용하여 대상자의 과거력 및 가족력, 흡연, 음주, 신체활동 정도에 대한 정보를 수집하였고, 현장에서의 간이검사를 통해 BMI, 허리둘레, 혈

압, 공복혈당 등을 측정하였다.

BMI는 수동 신장계(HM-002, Bodycom, China)를 이용하여 키를 측정하고 이동식 전자저울(HE-23, Cas, China)을 이용하여 체중을 측정한 후, '체중(kg)/신장²(m²)'의 식으로 계산하였다. 허리둘레는 줄자(Measure Diet, Bodycom, China)를 이용하여 직립자세에서 늑골하연과 장골능 사이의 중간 부분의 둘레(cm)를 측정하였다.

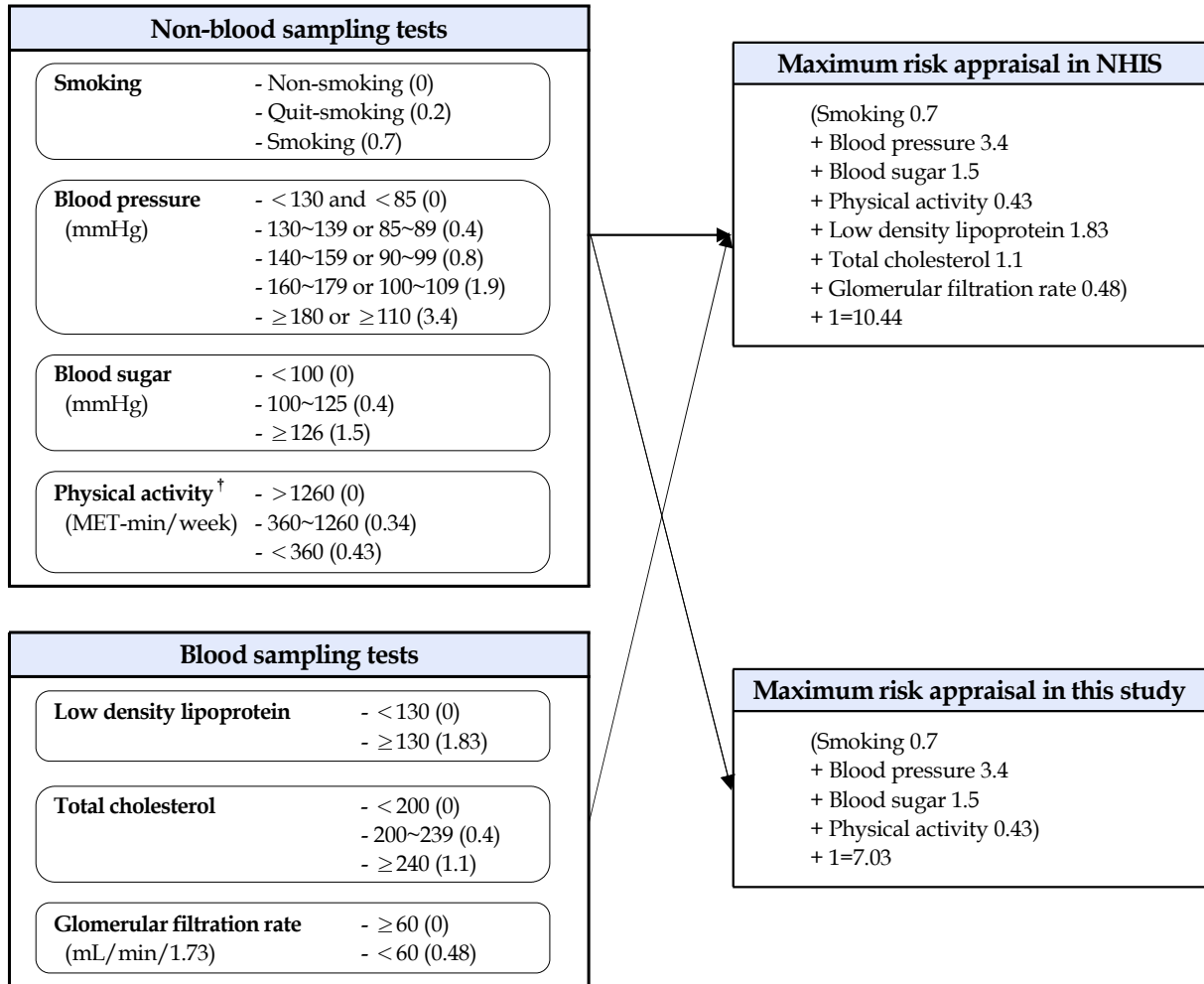
혈압은 아네로이드 전자혈압계(HEM-7131, Omron Health Care, China)를 이용하여 측정하였다. 혈압의 측정방법은 The Korean Society of Hypertension (2013)의 고혈압 진료지침에 제시된 '올바른 혈압 측정' 방법에 따라 대상자가 최소 5분 이상 안정을 취하게 하고, 동일한 팔에 1~2분의 간격을 두고 2회 이상 혈압(mmHg)을 측정하여 수축기와 이완기 혈압 각각의 평균값을 분석에 사용하였다.

혈당은 대상자가 4시간 이상 금식한 상태에서 대상자의 손가락 끝에서 채취한 혈액을 스트립에 묻혀 혈당측정기(OneTouch Ultra Compact Blood Glucose Monitoring System, Flextronics Industrial, China)에 표시된 수치(mg/dL)를 사용하였다.

2) 심혈관질환 발병위험도

본 연구의 심혈관질환 발병위험도는 NHIS (2014)에서 제공하는 'Health Risk Appraisal Program logic'의 심질환 위험도 계산식을 이용하여 산출하였다. 이 도구는 심혈관질환의 위험인자를 흡연, 혈압, 혈당, 신체활동, 저밀도 지단백, 총콜레스테롤, 사구체여과율로 선정하여 각 수치에 따라 위험지수를 정한 것으로 대상자의 검진 결과에 따라 해당하는 위험지수를 모두 합한 값에 '1'을 더한 값이 대상자의 복합위험도가 되며 각 위험인자의 최대지수를 모두 합한 값에 '1'을 더한 값이 최대위험도가 된다. 각 위험인자들의 지수는 Figure 1에 제시되어 있으며, 최대위험도는 10.44였다. 심혈관질환 발병위험도는 '(복합위험도-1)/(최대위험도-1)'의 식으로 산출하며 발병위험도가 '0~0.33'이면 '저위험군', '0.34~0.66'이면 '중위험군', '0.67~1'에 해당하면 '고위험군'으로 분류한다.

본 연구에서는 NHIS (2014)가 제시한 심혈관질환들 중, 혈액채취로 얻어지는 저밀도 지단백, 콜레스테롤, 사구체여과율을 제외하고 복합위험도와 최대위험도를 재산출하였으며, 본 연구에서 수정된 최대위험도는 나머지 위험인자인 흡연, 혈압, 혈당, 신체활동 정도의 최대 위험지수를 모두 합한 값에 '1'을 더한 7.03이었다(Figure 1). 예를 들어 한 대상자가 현재 흡연을 하고 있고, 혈압은 145/85 mmHg이며, 공복혈당은 125 mg/dL, 신체활동은 20분 이상의 걷기 운동을 일주일에 3회, 중정도의



[†] [(Walking days/wk)*60*3.3METs] + [(Moderate intensity days/wk)*60*4METs] + [(Vigorous intensity days/wk)*75*8METs], MET=metabolic equivalent task, NHIS=national health insurance service.

Figure 1. The risk appraisal of cardiovascular disease.

활동을 일주일에 2회 정도 시행한다고 했을 때, 흡연지수는 0.7, 혈압지수는 0.8, 혈당 지수는 0.4가 된다. 신체활동 정도는 Figure 1에 제시되어 있는 계산식을 이용하여 걷기일수에 3, 중 정도 활동일 수에 2를 대입하여 계산하면 1,074 METs-min/wk 이 되므로 위험지수는 0.34가 된다. 그러므로 이 대상자의 복합 위험도는 각 지수의 합인 2.24에 '1'을 더한 3.24가 되고 '(복합 위험도-1)/(최대위험도-1)'의 식으로 계산된 이 대상자의 발병 위험도는 0.37로 '중위험군'에 해당하게 된다.

4. 심혈관질환 예방 중재

본 연구에서 적용한 중재는 건강 위험근로자를 대상으로 한 간이검사 및 건강 상담과 전체 근로자를 대상으로 하는 심혈관

질환 예방 관련 보건 교육으로 구성되었다. 심혈관질환의 주요 위험인자들은 생활습관의 변화를 통한 조절이 용이하기 때문에(Goff et al., 2014) 생활습관 개선을 위한 내용들로 초점을 맞추었으며, 교육 내용들은 Korea Occupational Safety and Health Agency [KOSHA] (2008)의 '뇌심혈관질환 교육 매뉴얼'과 Kim과 Hwang (2012)이 남성 운전직 근로자들의 심뇌혈관질환 예방을 위해 개발한 교육 프로그램을 바탕으로 하여 구성하였다.

건강 위험근로자는 심혈관질환 발병위험도가 중위험군 또는 고위험군에 해당하는 근로자와 저위험군에 해당하더라도, 수축기혈압이 140 mmHg 이상 이거나 이완기혈압이 90 mmHg 이상으로 측정되어 The Joint National Committee (JNC) 제 7 차 고혈압 진단기준(National Heart, Lung, and Blood Institute

[NHLBI], 2004)과 대한고혈압학회 진료지침(The Korean Society of Hypertension, 2013)에 따라 고혈압에 해당하는 근로자, 공복혈당이 126 mg/dL 이상으로 당뇨병(American Diabetes Association [ADA], 2013)에 해당하는 근로자를 대상으로 선정하였다. 위험근로자에게는 임상경력 3년 이상의 간호사가 직접 방문하여 혈압과 혈당을 측정하고 리플릿 형태의 교육자료를 이용하여 월 1회, 매회 약 5~10분 정도의 개별 상담을 총 6회 제공하였다. 제공된 리플릿은 고혈압과 당뇨병의 관리방법 및 식이요법, 심혈관질환의 증상 및 응급처치 요령, 심혈관질환 예방을 위한 생활수칙, 작업장 내에서 수행할 수 있는 운동법 등에 대한 내용으로 구성하였다. 혈압과 혈당 측정에서 지속적으로 고혈압 및 당뇨병에 해당하는 근로자에게는 병원을 방문하여 진료를 받아보도록 권유하고, 필요시 약물을 처방 받아 복용할 수 있도록 격려했다.

전체 근로자 대상 교육은 각 시공사별로 마련된 안전 교육장에서 PPT 자료를 이용하여 약 30분의 집단 교육을 총 4회 제공하였다. 교육 1회차에는 심혈관질환에 대한 기본 지식과 예방을 위한 9대 생활수칙, 2회차에는 심혈관질환 예방을 위한 신체활동 증진 방법, 3회차에는 고혈압 및 당뇨병 관리방법, 4회차에는 응급처치 요령과 심폐소생술 방법을 교육하였다. 심폐소생술은 교육용 마네킹을 이용하여 직접 근로자들이 실습을 해보도록 하였다.

5. 자료분석

본 연구의 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성과 건강 특성, 심혈관질환 발병위험도는 서술통계를 이용하여 산출하였다. 중재 참여 대상자의 대표성 확인을 위해서는 χ^2 test, Independent t-test, Mann-Whitney test를 이용하였다. 심혈관질환 예방 프로그램 적용 전·후의 차이를 비교하기 위해서 빈도는 χ^2 test로 분석하였고, Kolmogorov-Smirnov test를 통해 정규성을 만족하는 변수는 Paired t-test를 이용하였으며 정규성을 만족하지 않는 변수는 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 차이를 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 인구학적 특성과 건강 특성

대상자의 평균 연령은 50.8±8.95세이었으며, 50대 근로자가 39.8%로 가장 많았고, 50세 이상의 준고령자 및 고령자 근로

자가 58.1%로 절반 이상을 차지하였다. 현재 흡연을 하고 있는 대상자는 63.6%였고, 1회 음주량이 5잔 이상에 해당하는 폭음 근로자는 50.1%였으며, 71.6%의 근로자가 중정도 이상의 신체활동을 하는 것으로 나타났다.

체질량지수의 평균은 24.2±2.97 kg/m²였고, 비만의 기준인 체질량지수 25 kg/m²이상에 해당하는 근로자는 35.0%였으며, 복부비만의 기준이 되는 복부둘레 90 cm가 넘는 근로자는 21.7%였다.

대상자 중 수축기혈압 140 mmHg 이상 또는 이완기혈압 90 mmHg 이상으로 고혈압단계에 해당하는 근로자는 38.6%였고, 공복혈당 기준이 내당능장애(100~125 mg/dL)에 해당하는 근로자는 19.5%, 당뇨병(126 mg/dL 이상)에 해당하는 근로자는 3.6%로 나타났다. 항고혈압제를 복용하는 근로자는 18.3%, 항당뇨병제를 복용하는 근로자는 6.0%였다(Table 1).

2. 대상자의 심혈관질환 발병위험도

흡연여부, 혈압, 혈당, 신체활동 정도를 평가지표로 하는 수정된 NHIS (2014)의 심질환 위험도 계산식으로 대상자의 심혈관질환 발병위험도를 조사한 결과, 고위험군에 해당하는 근로자는 0.8%, 중위험군에 해당하는 근로자는 9.7%로 약 10.5%가 심혈관질환 발병위험도 중위험군 이상에 속하는 것으로 나타났다(Table 1).

3. 심혈관질환 예방 중재에 따른 대상자의 건강수준 및 심혈관질환 발병위험도의 변화

심혈관질환 예방 중재의 효과를 확인하기 위하여 중재 적용 전·후의 심혈관질환 발병위험인자의 수준별 빈도와 평균의 차이를 분석하였다(Table 2).

그 결과, 신체활동 수준에 따른 빈도에서 중재 적용 전·후에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=18.64, p<.001$). 중재의 적용 전에 비해 적용 후에 금연자가 8명 증가하였고, 항고혈압제와 항당뇨병제를 복용하는 근로자가 각각 8명, 1명 증가하였으나 유의한 변화는 아니었으며, 그 외 BMI, 혈압, 혈당에서도 수준에 따른 빈도의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

중재 적용 전·후에 BMI, 혈압, 혈당의 평균 비교에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 신체활동의 경우 정규성 검정을 만족하지 않아 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 비교한 결과 중재 전 신체활동 정도의 중위수는 1,089.0 METs (min/wk)이었고, 중재 후에는 2,193.0 METs (min/wk)로 중재 전에 비해

Table 1. Characteristics related to General and Health Status and Cardiovascular Disease Risk Appraisal of Participants (N=497)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD	Min~Max		
Age (year)	< 40	56 (11.3)	50.8±8.95	20~74		
	40~49	152 (30.6)				
	50~59	198 (39.8)				
	≥ 60	91 (18.3)				
Smoking	Smoking	316 (63.6)				
	Quit-smoking	130 (26.1)				
	Non-smoking	51 (10.3)				
Binge drinking	Yes	249 (50.1)	4.9±4.70	0~35		
	No	248 (49.9)				
Physical activity (MET-min/week)	> 1260	242 (48.7)	1,459.2±1,466.79	0~7,266		
	360~1260	114 (22.9)				
	< 360	141 (28.4)				
Body mass index (kg/m ²)	< 18.5	2 (0.4)	24.2±2.97	17.8~40.6		
	18.5~22.9	187 (37.6)				
	23~24.9	134 (27.0)				
	25~29.9	154 (31.0)				
	≥ 30	20 (4.0)				
Waist circumference (cm)	≤ 90	389 (78.3)	84.1±7.53	62~125		
	> 90	108 (21.7)				
Blood Pressure (mmHg)	Normal	111 (22.3)	127.4±15.86	90~180		
	Pre-hypertension	194 (39.1)				
	Hypertension I	155 (31.2)				
	Hypertension II	37 (7.4)				
	Systolic blood pressure				80.2±10.13	50~120
	Diastolic blood pressure					
Blood sugar (mg/dL)	< 100	382 (76.9)	93.9±18.93	65~288		
	100~125	97 (19.5)				
	≥ 126	18 (3.6)				
Antihypertension drugs	Yes	91 (18.3)				
	No	406 (81.7)				
Antidiabetic drugs	Yes	30 (6.0)				
	No	467 (94.0)				
CVD risk appraisal	Low	445 (89.5)	2.30±0.70	1.0~6.5		
	Moderate	48 (9.7)				
	High	4 (0.8)				

MET=metabolic equivalent task; CVD=cardiovascular disease; †Systolic blood pressure; ‡Diastolic blood pressure.

중재 후에 신체활동 정도가 유의하게 증가한 것으로 나타났다 (Z=-5.46, p<.001).

심혈관질환 발병위험도는 중재 적용 전에는 중위험군 이상 근로자는 16.7%였고, 중재 후에는 21.1%로 더 높게 나타났지만 심혈관질환 발병위험도 점수의 평균은 중재 전 2.4±0.90, 중재 후 2.3±0.93으로 중재 적용 후에 더 낮았다. 그러나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

중재 적용 그룹이 전체 근로자의 특성을 대표하는지를 확인하기 위해 차이를 분석한 결과, 연령과 항고혈압제 복용 여부를

제외한 모든 변수에서의 빈도와 평균의 통계학적 유의한 차이가 없어 중재 적용 그룹이 대부분의 특성에 대해 대표성을 가짐을 알 수 있었다.

논 의

본 연구는 건설근로자를 대상으로 진행된 보건 의료 서비스 사업을 통해 얻어진 건강자료를 이차 분석하여 건설근로자들의 건강수준과 심혈관질환 발병위험도 정도를 파악하고, 건설

Table 2. The Comparison of Health Status between Pre and Post Intervention

(N=90)

Characteristics	Categories	Pre	Post	χ^2 or t or Z	p		
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD				
Body mass index (kg/m ²)	18.5~22.9	20 (22.2)	26 (28.9)	1.16	.762		
	23~24.9	27 (30.0)	26 (28.9)				
	25~29.9	39 (43.3)	38 (38.9)				
	≥30	4 (4.4)	3 (3.3)				
		24.9±2.91	24.6±2.62			1.36	.177
Smoking	Smoking	52 (57.8)	44 (48.9)	1.67	.435		
	Quit-smoking	28 (31.1)	36 (40.0)				
	Non-smoking	10 (11.1)	10 (11.1)				
Physical activity (MET-min/wk)	> 1,260 (high)	41 (45.6)	68 (75.6)	18.64	< .001		
	360~1,260 (moderate)	18 (20.0)	12 (13.3)				
	< 360 (low)	31 (34.4)	10 (11.1)				
	Me (IQR)	1,089.0 (0.0~1,906.5)	2,193.0 (1,290.0~3,483.0)			-5.46 [†]	< .001
Blood pressure (mmHg)	Normal	19 (21.1)	9 (10.0)	4.24	.236		
	Pre-hypertension	34 (37.8)	39 (43.3)				
	Hypertension I	26 (28.9)	29 (32.3)				
	Hypertension II	11 (12.2)	13 (14.4)				
	Systolic blood pressure	128.4±16.42	129.2±18.25			-0.38	.750
	Diastolic blood pressure	80.8±10.96	82.4±10.31			-1.26	.211
Blood sugar (mg/dL)	< 100	59 (65.6)	64 (71.1)	0.64	.725		
	100~125	24 (26.6)	20 (22.2)				
	≥ 126	7 (7.8)	6 (6.7)				
		97.0±21.13	96.3±17.61			0.28	.779
Antihypertension drugs	Yes	27 (30.0)	32 (35.6)	0.63	.427		
	No	63 (70.0)	58 (64.4)				
Antidiabetic drugs	Yes	5 (5.6)	6 (6.7)	0.97	.756		
	No	85 (94.4)	84 (93.3)				
CVD risk appraisal	Low	75 (83.3)	71 (78.9)	1.94	.378		
	Moderate	14 (15.6)	15 (16.7)				
	High	1 (1.1)	4 (4.4)				
		2.4±0.90	2.3±0.93			0.87	.386

Me=median; IQR=interquartile range; MET=metabolic equivalent task; CVD=cardiovascular disease; [†] Wilcoxon signed rank test.

근로자들에게 제공한 심혈관질환 예방 중재의 효과를 확인하고자 하였다.

본 연구에서 수정한 NHIS (2014)의 심질환 위험도 계산식을 이용하여 심혈관질환 발병위험도를 산출한 결과, 건설근로자들의 심혈관질환 발병위험도는 중위험군이 9.7%, 고위험군이 0.8%로 나타났다. KOSHA의 ‘직장에서의 뇌심혈관질환 예방을 위한 발병위험도 평가’방법으로 근로자들의 심혈관질환 발병위험도를 평가했던 선행연구에서는 중위험군이 26.6~39.6%, 고위험군이 8.9~26.1%를 차지하는 것으로 나타났다(Jung, Eum, & Jang, 2015; Kim & Hwang, 2012; Kwak et al., 2009), Framingham Risk Score를 사용하여 근로자들의 10년 내 심혈관질환 발병위험도를 살펴본 선행연구에서는 중위험군이 11.6%, 고위험군이 2.8~7.1% 수준인 것으로

나타나(Hwang & Park, 2015; Park & Hwang, 2015) 본 연구가 선행연구들에 비해 중위험군과 고위험군의 비율이 더 낮은 것을 알 수 있었다. 그러나 선행연구와 본 연구에서 사용된 도구에 차이가 있고, 대상자의 특성이 다르기 때문에 객관적인 비교에는 한계가 있다. 건설현장의 경우 생산 시기에만 일시적으로 근로자를 투입하는 것을 선호하므로 대부분 비정규직 근로자를 중심으로 이루어져있고, 근로자의 이동이 빈번한 특성(Shim, 2012)으로 인해 선행연구들에서처럼 이전에 시행했던 건강검진 데이터가 남아있지 않아 혈액검사를 통해서만 얻을 수 있는 콜레스테롤, 저밀도 지단백 등의 자료를 수집할 수 없는 문제가 있었다. 이 때문에 본 연구에서는 이러한 변수들을 제외하고 수정한 식을 이용하여 심혈관질환 발병위험도를 산출하였기에 선행연구들의 결과와 다소 차이가 있었을 것으로

생각된다.

본 연구의 심혈관질환 예방 중재는 사전 조사 기간 1개월과 사후 조사 기간 1개월을 제외하고 약 6개월간 시행되었으며, 건강위험근로자를 대상으로 6회의 간이검사 및 개별 건강상담을 제공하고 전체 근로자를 대상으로 총 4회의 집단교육을 제공하였다. 그 결과 중재 적용 후에 심혈관질환 발병위험인자 중, 신체활동 정도가 유의하게 증가한 것으로 나타났으나($Z = -5.46, p < .001$) 혈압, 혈당, 흡연여부, BMI 등에서는 유의한 차이가 없었다. 본 연구에서는 심혈관질환 예방을 목적으로 근로자들의 신체활동을 증가시키기 위해 작업장 내 혹은 일상생활에서 쉽게 할 수 있는 스트레칭과 신체활동에 대한 교육 내용이 포함되어 있었다. 해당 교육 시 이러한 활동을 직접 시범을 보이고 실제로 신체활동을 함께 따라해 보는 시간을 가졌다. 건설근로자의 안전 의식에 대해 조사한 Yoon과 Yoo (2016)의 따르면, 건설근로자들에게 가장 효과적인 안전교육 방법이 실습 및 체험이라는 결과를 고려해 볼 때, 본 연구에서 제공한 체험 형태의 교육이 신체활동 증가를 가져온 것이라 생각된다. 그러므로 건설근로자의 심혈관질환 예방을 위한 건강교육 및 프로그램 개발 시, 생활습관 개선을 위한 방법들을 구체적으로 보여주고 직접 경험해 볼 수 있도록 하는 방법을 고려하면 생활습관 개선을 더 효과적으로 이끌어낼 수 있을 것이라 여겨진다.

또한, 중재 적용 전에 비해 유의한 증가는 아니지만 금연을 하는 근로자는 약 9%, 항고혈압제를 복용하는 근로자는 5.6%, 항당뇨병제를 복용하는 근로자는 1.1% 증가한 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 6회의 건강검진을 통해 혈압과 혈당이 지속적으로 높은 경우 병원 방문을 격려하고 이를 추적 관찰한 결과라 여겨진다. 신체활동의 증가, 금연, 고혈압과 당뇨병의 관리가 심혈관질환 예방의 중요한 주제임을 고려할 때(Goff et al., 2014), 본 연구에서 나타난 이러한 결과는 비록 미미하기는 하나 심혈관질환 예방을 위한 긍정적 변화라 볼 수 있을 것이다.

본 연구와 동일하게 심혈관질환 예방을 위한 생활습관 개선과 관련된 내용으로 개별 건강상담과 간이검사, 교육을 시행한 많은 선행연구들이 이루어졌다. 항공사 근로자에게 6개월간 약 1~3회, 매 1시간씩 개별 상담을 제공한 Viitasalo 등(2015)의 연구에서는 BMI, 허리둘레, 혈당, 지방산 수치가 유의하게 감소하였으며, 흡연율, 음주정도, 신체활동 정도에서도 프로그램 적용 전에 비해 후에 긍정적으로 변화한 것으로 나타났고, Huang 등(2013)의 연구에서는 제조업체 근로자를 대상으로 6개월 동안 총 12회의 전화 상담을 제공하여 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 지방산, 허리둘레, BMI가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 또한 비제조업체 근로자를 대상으로 1

년간 약 2~6회의 간이검사와 개별 상담을 시행한 Kang과 Moon (2013)의 연구와 Kim 등(2010)의 연구에서도 프로그램 적용 후에 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 비만도, 흡연율이 유의하게 감소하고, 신체활동 정도가 증가한 것으로 나타났다. 본 연구에서도 생활습관 개선 내용에 초점을 두고 선행연구들의 중재와 유사하게 6개월간 6회의 간이검사와 4회의 집단교육을 제공하였음에도 그 효과는 선행연구들에 비해 크지 않았다. 이는 본 연구의 중재가 사업장과의 협의를 통해 업무시간 내에 이루어졌는데, 건설현장의 특성상 업무가 연계되어 순차적으로 이루어지고 있어 하나의 업무가 시간상 차질이 생기는 경우 전체적인 일의 진행에 영향을 미치기 때문에 특정 개인에게 많은 상담 시간을 할애할 수가 없었다. 이에 개별 상담 시간이 30분 이상이었던 선행연구들에 비해 본 연구에서는 5~10분의 짧은 시간동안만 상담이 이루어져 근로자의 교육 요구를 충족시키기에는 부족하였을 것으로 여겨지며, 이로 인해 교육과 상담의 효과가 크지 않았을 것으로 생각된다. 이러한 중재의 방법적인 측면 외에도 다양한 원인들이 중재의 효과에 영향을 가져왔을 것으로 사료된다.

선행연구 Kang과 Moon (2013)에 따르면 40세 이상에서, 비사무직보다는 사무직에서 심혈관질환의 발병위험도 개선여부가 더 낮은 것으로 보고하고 있는데, 본 연구의 대상자들의 절반 이상이 50세 이상이고, 고용형태가 불안정한 비정규직이 대다수이므로 이러한 대상자의 특성이 중재 효과에 영향을 미친 하나의 원인이라 볼 수 있을 것이다.

또한, 우리나라의 건설현장의 경우 다른 산업 현장과는 다르게 발주자, 원수급자, 하수급자, 건설근로자의 단계로 비용이 전달되는 다단계 하도급구조로 이루어져 있는 것이 특징이다(Shim, 2012). 본 연구는 건설현장의 발주자와 원수급자의 협조 하에 교육 장소 및 시기를 정하고 건강관리자의 현장 방문을 통해 교육과 상담이 제공되었다. 이처럼 본 중재는 계획단계에서 건설근로자의 실제 고용주인 하수급자가 참여하지 않은 상태에서 진행되어 하수급자의 적극적 지원과 참여를 이끌어내기 힘들었고, 업무 시간 내에 이루어지는 교육으로 인한 공사기간의 지연은 비용 부담을 증가시키게 되므로(Shim, 2012) 교육에 대한 하수급자의 부정적 시각이 근로자들에게 부담으로 작용함으로써 중재의 효과를 감소시키는 결과를 가져왔을 것으로 생각된다. 근로자를 중심으로 하는 서비스에는 사업장의 지원과 관심이 있어야 근로자들의 인식을 효과적으로 변화시킬 수 있고 심혈관질환 예방 프로그램이 성공적으로 이루어질 수 있다(Muto & Yamauchi, 2001). 그러므로 건설근로자들을 위한 성공적인 건강증진 프로그램의 적용을 위해서는 프로

그럼을 계획 단계에서 하수급자를 참여시켜 건설현장의 특성을 반영하고, 업무에 지장을 주지 않는 최선의 방법을 고려해야 할 필요가 있다. 또한 건설근로자의 고용주에 해당하는 하수급자의 건강 관련 인식을 변화시키기 위한 프로그램도 함께 구성되어야 할 것이다.

본 연구에서 사전 조사에 참여한 근로자는 539명이었으나 사후 조사까지 남은 근로자는 97명에 불과하였다. 본 연구의 중재는 고위험군을 대상으로 한 개인 상담을 포함하고 있는데, 상담 횟수가 증가할수록 상담에 참여하는 근로자 수가 급격하게 줄어들었고, 선행연구들(Jung et al., 2015; Hwang & Park, 2015; Kim & Hwang, 2012; Kwak et al., 2009; Park & Hwang, 2015)에 비해 위험근로자 비율이 낮아 실제 상담을 받았던 근로자 수가 적었던 것 또한 본 연구의 중재 효과에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

이처럼 사업장에서 이루어지는 근로자 건강증진 프로그램은 근로자의 개인적 요소도 중요하지만, 직업적 환경 요인 또한 큰 영향을 미치므로(Hwang, Park, & Kim, 2016) 건설현장의 직업적 특성과 건설근로자들의 특성을 다각적으로 분석하여 건설근로자들에게 가장 적합한 맞춤형 건강증진 프로그램을 개발하여 제공하는 것이 요구된다고 하겠다. 또한, 근로자들은 개인 차원의 프로그램보다 조직 차원에서 제공되는 프로그램을 통해 얻을 수 있는 이익 정도가 더 크다고 인식하기 때문에(Cuafield, Chang, Dollard, & Elshaug, 2004; Hwang et al., 2016) 프로그램이 효과적이기 위해서는 조직 차원의 중재가 함께 이루어져야 한다. Okamura 등(2014)은 근로자들의 심혈관질환 예방을 위해서는 위험군을 대상으로 진행한 개별 상담 프로그램보다는 근로자 전체를 대상으로 시행하고, 다양한 위험인자를 다루는 다차원적 프로그램이 진행될 필요가 있다고 주장하고 있고, Carnethon 등(2009)은 사업장 차원에서의 다양한 정책 프로그램이 동반되어야 근로자들의 심혈관질환 예방을 위한 행위 변화를 이끌어낼 수 있다고 하였다. 그러므로 건설근로자들의 효과적인 심혈관질환 예방을 위해서는 사업장내의 정책 변화가 함께 이루어질 필요가 있다.

Carnethon 등(2009)은 사업장에서 정책으로 구성가능한 요소들과 이를 실천하기 위한 구체적인 방법들을 제시하고 있다. Hirsch, Homer, Trogdon, Wile과 Orenstein (2014)은 심혈관질환 감소를 위한 중재들을 치료, 행동지지, 건강증진, 정책의 4개의 범주로 분류하여 구체적인 중재방법들을 제시하고 있으며, 4개의 범주에 해당하는 중재가 동시에 이루어질 때가 가장 효과적이라고 주장하고 있다. 그러므로 심혈관질환 예방을 위한 프로그램 계획 시, 사업장이 가지는 환경적 특성을 다양

한 심혈관질환 발병원인들을 고려하여 분석한 후에 선행연구들에서 제시된 중재 방안들 중 사업장 특성에 맞는 정책을 다각적인 범주에서 선택하고 적용할 필요가 있다. 또한 여기에 개인적 차원의 접근 방법인 교육과 상담이 함께 이루어진다면 건설근로자의 심혈관질환을 예방하는데 매우 효과적인 프로그램이 될 수 있을 것이다.

이러한 내용들을 종합해 볼 때, 본 연구의 중재로 나타난 결과가 심혈관질환의 발병위험인자를 감소시켜, 심혈관질환 발병위험도를 개선시키는 효과를 가져오지는 못하였으며, 그 결과가 매우 제한적이지만 본 연구의 중재와 결과는 건강 취약계층인 건설근로자들의 심혈관질환 예방을 위한 건강증진 프로그램 개발에 기초자료로 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

결론 및 제언

본 연구에서 건설근로자들에게 보건의료 서비스 사업의 일환으로 심혈관질환 예방 프로그램을 제공하고 심혈관질환 발병위험도의 개선 정도를 살펴본 결과 심혈관질환 발병위험인자 중 신체활동이 유의하게 증가하였으나, 흡연 여부, 혈압, 혈당 등의 유의한 변화는 없어 심혈관질환 발생에 관련된 위험인자들이 개선되는 효과를 확인하지는 못하였다.

본 연구는 심혈관질환 발병위험인자 중 주요한 요소인 저밀도 지단백, 콜레스테롤 수치 등을 제외하고 심혈관질환 발병위험도를 산출하였으므로 선행연구들과 객관적인 비교가 어렵고, 1개 사업단에 소속된 건설근로자들에 국한된 연구로 결과를 일반화하는데 한계가 있다. 또한, 본 연구의 결과는 연구의 목적이 아니라 보건서비스 사업의 일환으로 제공된 중재의 결과를 이차 분석하였으므로 다양하게 발생할 수 있는 연구의 타당도 위험요소들을 충분히 고려하지 못했다는 제한점이 있다. 게다가, 단일군 사전사후 설계로 비교할 수 있는 대조군이 없어 본 연구에서 나타난 결과가 중재의 효과라고 평가하기에 어려움이 있으며, 중재의 참여한 대상자의 특성과 전체 근로자의 특성이 대부분 동일하기는 하였으나 고용형태의 특성상 잦은 이동으로 인한 대상자의 높은 탈락률을 고려할 때 본 연구의 결과가 건설근로자의 특성을 대표한다고 보기 어렵다는 한계가 있다.

이에 본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 건설근로자에 대한 건강 관련 연구가 부족하므로 이를 파악하기 위한 광범위한 연구가 필요하다.

둘째, 건설업은 다단계의 하도급구조로 이루어져있고, 고용형태가 불안정하며, 옥외근무가 이루어지는 등 건설업만이 가지는 직업적 특성이 있으므로 이러한 특성을 고려한 건강증진

프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 연구가 이루어져야 한다.

셋째, 심혈관질환은 생활습관의 개선이 무엇보다 중요하므로 지속적인 생활습관의 개선을 이루어내기 위해서는 조직 차원의 접근이 이루어져야 하며, 다양한 위험인자를 다루기 위한 복합적 프로그램의 적용을 시도할 필요가 있다.

REFERENCES

- American Diabetes Association. (2013). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 36(1), S67-S74. <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-S067>
- Carnethon, M., Whitsel, L. P., Franklin, B. A., Kris-Etherton, P., Milani, R., Pratt, C. A., et al. (2009). Worksite wellness programs for cardiovascular disease prevention: A policy statement from the American Heart Association. *Circulation*, 120(17), 1725-1741. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192653>
- Caulfield, N., Chang, D., Dollard, M. F., & Elshaug, C. (2004). A review of occupational stress interventions in Australia. *International Journal of Stress Management*, 11(2), 149-166. <http://dx.doi.org/10.1037/1072-5245.11.2.149>
- Goff, D. C., Lloyd-Jones, D. M., Bennett, G., Coady, S., D'Aquino, R. B., Gibbons, R., et al. (2014). 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: A report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*, 129(Suppl 2), S49-S73. <http://dx.doi.org/10.1161/01.cir.0000437741.48606.98>
- Hirsch, G., Homer, J., Trogon, J., Wile, K., & Orenstein, D. (2014). Using simulation to compare 4 categories of intervention for reducing cardiovascular disease risks. *American Journal of Public Health*, 104(7), 1187-1195.
- Huang, J. J., Lin, H. S., Yen, M., Kan, W. M., Lee, B. O., & Chen, C. H. (2013). Effects of a workplace multiple cardiovascular disease risks reduction program. *Asian Nursing Research*, 7(2), 74-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2013.04.001>
- Hwang, W. J., & Park, Y. (2015). Ecological correlates of cardiovascular disease risk in Korean blue-collar workers: A multi-level study. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(6), 857-867. <https://dx.doi.org/10.4040/jkan.2015.45.6.857>
- Hwang, W. J., Park, Y., & Kim, J. A. (2016). A systematic review of interventions for workers with cardiovascular disease risk factors: Using an ecological model. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 25(1), 41-54. <http://dx.doi.org/10.5807/kjohn.2016.25.1.41>
- Jung, H. S., Eum, M. J., & Jang, I. (2015). The effects of individual counseling for bus-drivers to cerebrovascular and cardiovascular disease prevention: Secondary data analysis. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 24(4), 281-289. <http://dw.doi.org/10.5807/kjohn.2015.24.4.281>
- Kang, H. J., & Moon, D. H. (2013). Effects of cerebrovascular disease prevention program designed for workers in small scale workplaces. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 23(3), 315-322.
- Kim, E. Y., & Hwang, S. Y. (2012). Development and evaluation of a small group-based cardiocerebrovascular disease prevention education program for male bus drivers. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 42(3), 322-332. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.3.322>
- Kim, J. S., Kim, J. O., Seo, J. Y., & Kim, H. S. (2014). Study on the musculoskeletal subjective symptoms disorders and health promotion behavior of daily plant construction workers in one area. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 23(1), 28-38. <http://dx.doi.org/10.5807/kjohn.2014.23.1.28>
- Kim, S. L., Jung, H. S., Lee, J. E., Yi, Y., Kim, Y., Lee, S., et al. (2010). Cardiovascular disease management among workers in small-sized enterprise using community-based approach. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, 19(1), 70-77.
- Korea Occupational Safety and Health Agency. (2008). *Prevention education manual of cardiocerebrovascular disease*. Retrieved May 10, 2015, from <http://www.kosha.or.kr/www/boardView.do?contentId=209897&menuId>
- Kwak, W., Won, J. U., Rhie, J., Lee, M. S., Kang, E. J., & Roh, J. (2009). A workplace cardiovascular health promotion program and its short-term health effects. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 21(1), 46-52.
- Ministry of Employment and Labor. (2015). *Report on the industrial accident compensation insurance*. Retrieved November 26, 2016, from http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId
- Ministry of Employment and Labor. (2016). *Industrial accident statistics*. Retrieved December 25, 2016, from <http://www.kosha.or.kr/www/boardView.do?contentId=363787&menuId>
- Ministry of Health and Welfare & Social Security Information Service. (2016, February 22). Retrieved November 23, 2016, from <http://www.bokjiro.go.kr/wellInfo/retrieveWellInfoBoxList.do>
- National Health Insurance Service. (2014, April 9). *National screening program*. Retrieved April 25, 2015, from <http://www.nhis.or.kr/menu/retrieveMenuSet.xx?menuId=C4100>
- National Health Insurance Service. (2014, January 22). *Health risk appraisal program logic*. Retrieved April 25, 2015, from <http://www.nhis.or.kr/menu/retrieveMenuSet.xx?menuId=C4100>
- National Health Insurance Service. (2017). *National health screenings statistics: General health screening beneficiaries and statistics on the*

- number of examinees by insurance category and gender (total). Retrieved February 25, 2017, from http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=DT_35007_N144&vw_cd
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2004). *The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure*. Retrieved March 20, 2015, from <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>
- Okamura, T., Sugiyama, D. Tanaka, T., & Dohi, S. (2014). Worksite wellness for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease in Japan: The current delivery system and future directions. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(5), 515-521. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.011>
- Park, K., & Hwang, S. Y. (2015). 10-Year risk for cardiovascular disease among male workers in small-sized industries. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 30(3), 267-273. <http://dx.doi.org/10.1097/JCN.0000000000000146>
- Shim, G. (2012). Main problems and suggestions on occupational safety and hygiene in construction sites. *Journal of Korean Society of Occupational and Environmental Hygiene*, 22(4), 329-336.
- Sol, B. G., Graaf, Y., Bijl, J. J., Goessens, B. M., & Visseren, F. L. (2008). The role of self-efficacy in vascular risk factor management: A randomized controlled trial. *Patient Education and Counseling*, 71(2), 191-197. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2007.12.005>
- Statistics Korea. (2015). *The cause of death statistics*. Retrieved December 10, 2016, from http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_ko/5/2/index.board?bmode
- The Korean Society of Hypertension. (2013). *Hypertension management guidelines*. Retrieved April 13, 2015, from http://www.koreanhypertension.org/main#main_new
- Viitasalo, K., Hemio, K., Puttonen, S., Hyvarinen, H., Leiviska, J., Harma, M., et al. (2015). Prevention of diabetes and cardiovascular diseases in occupational health care: Feasibility and effectiveness. *Primary Care Diabetes*, 9(2), 96-104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcd.2014.07.008>
- Yoon, S., & Yoo, H. (2016). The study of safety awareness of construction workers and the improvement of the safety & health education. *Journal of the Korean Society of Integrative Medicine*, 4(3), 81-91. <http://dx.doi.org/10.15268/ksim.2016.4.3.081>