

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램 효과분석

순천향대학교 구미병원 직업환경의학과, 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실¹⁾

윤성용 · 감신¹⁾ · 김진석 · 조성용 · 권용준 · 송인웅 · 우극현

— Abstract —

The Effect of Participatory Approach Program for Cardiovascular Disease Prevention in the Workplace

Seong-Yong Yoon, Sin Kam¹⁾, Jin-Seok Kim, Seong-Yong Jo, Yong-Jun Kwon,
In-Woong Song, Kuck-Hyeun Woo

*Department of Occupational and Environmental Medicine, Soonchunhyang University Gumi Hospital
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Kyungpook National University¹⁾*

Objectives: The purpose of this study was to develop a program applying participatory action-oriented training (PAOT) methods for the management of cardiovascular disease risk factors and to assess its effectiveness in the workplace.

Methods: The cardiovascular disease risk factors of 817 workers in the workplace were assessed, and periodic health examination was conducted. Sixty-four workers (7.8%) were selected as a moderate-risk group and high risk group, and performed the participatory approach program for cardiovascular disease preventive management.

Results: The sixty-four workers who participated in the participatory approach program made a total of 246 action plans, 3.8 action plans per person and 115 action plans were achieved after three months, so that 46.7% of action plans have been achieved. In the intervention group that participated in the program, the rate of smoking decreased from 36.2% to 8.6% and systolic and diastolic blood pressure significantly decreased from 140.0 ± 9.4 mmHg to 134.2 ± 12.3 mmHg and from 92.6 ± 7.1 mmHg to 80.0 ± 9.8 mmHg respectfully. In addition, risk factor score also decreased by 0.3, whereas the control group who did not participate in the program also showed a significant reduction in the mean systolic and diastolic blood pressure. Regular exercise increased from 8.5% to 16.0%.

Conclusions: To improve the effectiveness of the participatory approach program for the management of cardiovascular disease risk factors, the need to continues implementing programs and analysis of the long-term effects are required.

Key words: Participatory action-oriented training (PAOT), Participatory approach program, Cardiovascular disease preventive management

서 론

현재 우리나라에서 뇌·심혈관계 질환은 암에 이어 주요 사망원인이며¹⁾, 2010년 직업병 및 작업관련성 질병에 의한 사망자의 43.3%에 해당되는 질환으로 파악되고 있다²⁾. 뇌·심혈관계 질환의 주요 위험인자는 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 비만, 운동 부족, 흡연, 음주, 식습관 및 스트레스, 수면시간, 교육수준, 소득, 직업, 고용형태, 거주 지역 등 다양한 요인들이 영향을 주는 것으로 알려져 있고³⁻⁶⁾, 혈압 및 혈당, 콜레스테롤의 조절, 금연, 운동 등으로 위험인자를 적절히 관리함으로써 뇌·심혈관계 질환의 80%는 예방할 수 있다고 하였다⁷⁾. 이에 정부에서는 뇌·심혈관계 질환을 예방하기 위한 관리체계를 2006년에 구축하였고, 2010년에는 새로운 국민건강증진종합계획을 수립하고 금연, 절주, 운동, 영양관리, 혈압관리를 주요 지표로 선정하여 지속적인 예방사업이 시행될 수 있도록 노력하고 있다^{8,9)}. 뿐만 아니라 고용 노동부에서는 뇌·심혈관계 질환에 의한 산업재해를 효율적으로 예방하고자 관리수칙 및 교육 매뉴얼을 만들어 배포하였다¹⁰⁾. 한국산업안전보건공단은 2000년도부터 매년 일부 50인 이상 사업장을 대상으로 뇌·심혈관계 질환 예방관리 사업을 추진하고 있으며¹¹⁾, 단기적인 효과분석에서는 좋은 성과를 내고 있는 것으로 나타났다¹²⁾.

이처럼 국내·외에서 뇌·심혈관계 질환 위험인자 관리를 위한 다양한 프로그램들이 시행되고 있지만, 장기적인 효과분석이 가능한 보다 체계적이고, 지속적인 뇌·심혈관계 질환 위험인자 관리 프로그램의 개발은 미흡한 실정이다. 효과적인 프로그램 개발을 위해서는 우선 발병위험이 높은 고위험 집단을 대상으로 대상군의 특성에 맞는 특성화된 프로그램을 시행하여야 한다^{13,14)}. 그리고 지속 가능한 프로그램이 되기 위해서는 매년 간편하게 프로그램을 시행할 대상군을 선정할 수 있고, 프로그램 후 매년 가시적인 성과를 확인할 수 있어야 한다. 또한 같은 사업장에서 근무하는 근로자들은 직업에 따른 성별, 연령, 교육수준, 생활수준 등과 같은 사회문화적 변수뿐만 아니라 음주, 흡연과 같은 개인적인 요인들도 공유하고 있어 프로그램을 진행하기에 적절한 단위가 될 수 있다¹⁵⁾. 이와 같이 사업장 근로자들을 대상으로 발병위험이 높은 고위험군을 선정하고, 이들의 특성에 맞는 특성화된 뇌·심혈관계 질환 예방 프로그램을 개발하여 시행하면, 보다 체계적이고 효과적인 뇌·심혈관계 질환 위험인자 관리가 가능할 것이다.

이를 위해 본 연구에서는 사업장 근로자를 대상으로 1~2년마다 정기적으로 실시하는 일반건강검진 결과 및 건강검진 문진표를 활용하여 한국산업안전보건공단에서 제공한 뇌·심혈관질환 발병위험도 평가지침(KOSHA

GUIDE 2010년)¹⁶⁾을 따르는 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 전산으로 간편하게 시행할 수 있도록 하였다. 또한 각 사업장에서 뇌·심혈관계 질환 발병위험군으로 평가된 근로자들의 다양한 위험요인들을 효과적으로 관리하기 위한 프로그램 개발을 위해 현재 국내 소규모 사업장에서의 근골격계 질환 예방을 위한 환경 개선활동과 병원 근무자 근골격계 질환 예방을 위한 개선활동, 농작업 환경 개선을 위한 교육기법, 참여를 통한 보건문제 해결 등에 적용되어 그 효과가 확인되고¹⁷⁻²⁰⁾, 국외에서도 직무 스트레스 관리 및 근골격계 질환 예방을 위한 인간공학적 환경 개선활동 등에 활용되어 수많은 개선 효과를 입증한²¹⁻²⁵⁾, 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 개발하였다. 참여형 개선기법(PAOT)이란 Participatory Action-Oriented Training으로 프로그램에 참가한 참가자의 참여를 통해 참가자 스스로 자신의 문제점과 그에 적합한 개선 방안을 찾게 만드는 매우 효과적이고, 체계화된 참여유도 방법론이다²⁶⁾. 또한 사소한 부분일지라도 즉각적인 실천을 강조함으로써, 실질적인 개선행위를 이끌어내는데 효과적이다²⁷⁾. 참여를 통해 대상자 스스로 본인의 문제를 인지하고, 스스로 문제 해결방안을 찾아 개선계획을 세우게 되면, 수동적인 교육을 받는 것보다 더 잘 기억하고 실천한다고 하였다²⁸⁾. 이처럼 뇌·심혈관계 질환 발병위험이 높은 고위험 근로자들의 각기 다른 다양한 위험요인들을 파악하고, 그에 맞는 해결방안들을 스스로 찾아 실천할 수 있게 하는데 참여형 개선기법(PAOT)의 원리가 적용될 수 있을 것이다. 지금까지 참여형 개선기법(PAOT)이 뇌·심혈관계 질환 예방관리에 활용된 사례는 없었다.

이에 본 연구에서는 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 관리 프로그램을 개발하고, 이를 사업장에 직접 시행하여, 그 효과를 분석해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

경북 소재 모 대학병원에서 2010년도 국민건강보험공단 일반건강검진을 받은 사업장 가운데 유사업종 4개 사업장을 선정하였고, 이들 사업장 근로자 3,046명을 대상으로 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 실시하였다. 4개 사업장 중 수검 인원이 817명인 1개 사업장을 임의로 선택하여, 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가에서 중등도 위험군, 고위험군으로 평가된 64명(7.8%)을 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 실시하였다. 프로그램

에 참여하여 개선계획을 작성한 64명의 참가자들 중 2011년도 일반건강검진의 결과추적이 가능했던 47명을 실험군으로 하였다. 프로그램을 실시하지 않고, 2010년 건강검진 후 국민건강보험공단의 유소견자 사후관리 서비스만을 시행한 3개 사업장 근로자 2,229명 가운데 173명 (7.8%)이 중등도 위험군, 고위험군으로 평가되었다. 이들 중 2011년도 일반건강검진 결과추적이 가능했던 108명을 대상으로 실험군의 연령(5세 간격) 및 성별 분포에 맞추어 1:2로 빈도대응(frequency matching) 추출한 94명을 대조군으로 하였다(Fig. 1).

2. 연구 방법

국민건강보험공단 일반건강검진 결과 및 문진표를 이용하여 한국산업안전보건공단에서 제공한 뇌·심혈관질환 발병위험도 평가지침(KOSHA GUIDE 2010년)을 따르는 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 매년 간편하게 실시할 수 있도록 전산화하였다.

2010년 일반건강검진을 받은 1개 사업장 근로자들의 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 실시하고, 이들 가운데 고위험군과 중등도 위험군으로 평가된 근로자들을 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 시행하였다. 프로그램 참가자는 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 실천 체크리스트의 작성 후 보건 담당자와 참여형식의 토의

식 면담을 하도록 하였다. 면담 후 참가자가 스스로 자신에게 필요한 개선계획을 작성하게 하였다. 참가자가 작성한 개선계획의 실천 여부를 3개월 후 추적 관찰하여 그 실천율을 확인하였다. 프로그램 참가자들 중 2011년 일반건강검진의 결과추적이 가능했던 인원을 실험군으로 선정하여, 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자의 프로그램 전·후 변화와 대조군과의 차이를 비교 분석하였다.

3. 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램은 일반건강검진을 통한 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가, 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 실천 체크리스트 작성, 보건 담당자와의 토의식 면담, 개선계획의 작성, 개선계획의 실천 확인 및 격려활동으로 구성되어 있다. 우선 개별적으로 건강관리실을 방문한 참가자들에게 전년도 일반건강검진 결과를 바탕으로 시행한 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가에서 발병위험군으로 분류되었음을 알려주고, 해당 참가자가 본인의 위험요인에 대해 확인하도록 하였다.

- 1) 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 실천 체크리스트의 구성 및 내용
체크리스트는 다양한 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자

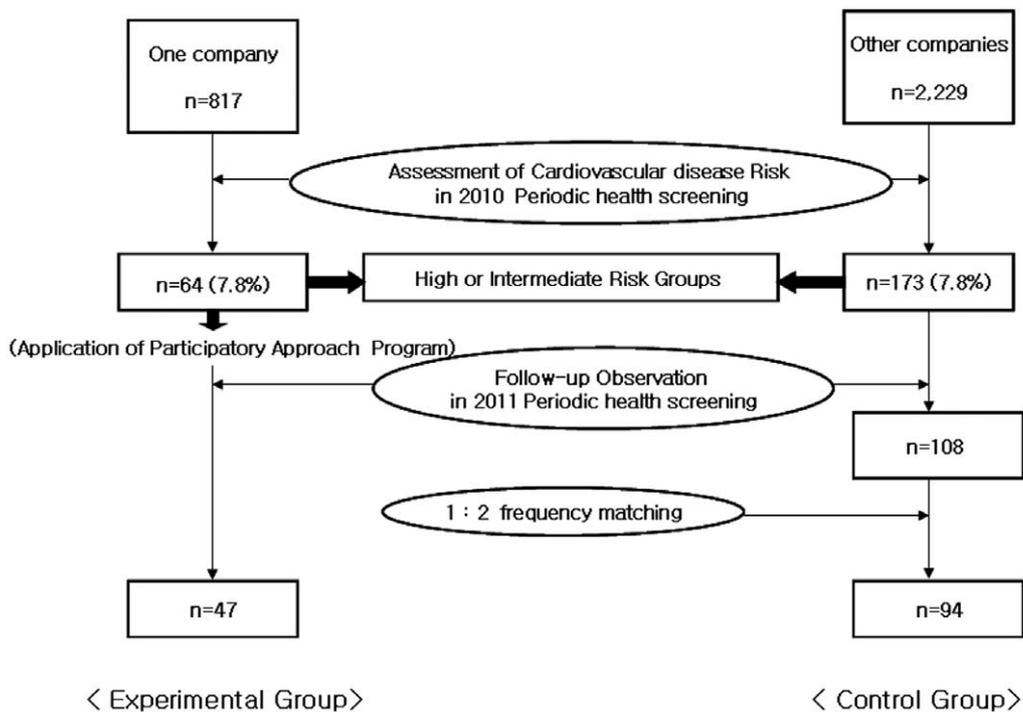


Fig. 1. Selection of experimental group and control group.

의 관리를 위한 구체적이고 실질적인 실천 방법들에 관한 리스트이다. 고혈압 관리, 고지혈증 관리, 음주습관 관리, 금연 관리, 운동 관리, 스트레스 관리, 식습관 관리, 당뇨 관리, 실천계획 관리 총 9개 관리영역, 62개 문항으로 구성되어 있다(Table 1).

참가자가 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 실천 체크리스트를 직접 작성하므로써, 본인에 해당하는 위험인자 관리에 있어 잘 실천하고 있는 부분과 개선이 필요한 부분을 단시간에 명확하게 파악 할 수 있게 하였다.

Table 1. 62 items used in the action checklist for cardiovascular disease prevention participatory approach program

<p>I. Hypertension Management</p> <p>1.Record self blood pressure monitoring; 2.Do not rush in the morning, get up slowly; 3.Avoid lifting a hurry, excessive work attitude, same position for a long time; 4.Avoid long-distance driving; 5.Stop smoking and reduce drinking; 6.Maintain proper weight and waist circumference without overeating; 7.Keep a regular sleep more than six hours; 8.Have a habit of stretching every hour and To effort relaxing physical and mental stress; 9.Drink more than 1.5 liters water per day and keep low-salt diet; 10.Check blood lipid and sugar level at regular intervals</p>
<p>II. Dyslipidemia management</p> <p>11.Know the normal lipid levels and self management; 12.Before eating, remove visible oil, skin, fat of beef, pork and chicken; 13.Avoid fried foods, spices, a lot of oils; 14.Try to reduce meat products (bacon, sausage, ham, etc.) and ramen, coffee, cream, etc. (foods containing more saturated fatty acids); 15.Make an effort to eat nuts, fish(omega 3), seasonal fruits, vegetables, and fiber-packed foods; 16.At least 30 minutes, three times a week, a steady exercise</p>
<p>III. Drinking habits management</p> <p>17.Do not drink alcohol to solve angry; 18.Clearly express intetion if Unwilling to drink; 19.Do not drink alcohol when fasting or tired state; 20.Do not eat animal fat, high calorie snacks, spicy and salty food, soup with side dish; 21.Filling glass less than half, slowly empty the glass; 22.Do not drink every day</p>
<p>IV. Smoking habits management</p> <p>23.Talk to others that I stop smoking cigarettes and avoiding drinks; 24.Discard all cigarette lighters, ashtrays, and cigarettes; 25.Paste the reason that I want to stop smoke and good point when stop smoking; 26.Stop smoking with colleagues; 27.Wearing non-smoking badge; 28.Practice to reduce smoking at the any situation; 29.Instead of smoking, chew gum, mints, nuts, seaweed, pumpkin seed; 30.Brush your teeth immediately after meal; 31.Have hobbies for the proper stress management; 32.Make a list of benefits when you stop smoking</p>
<p>V. Exercising Management</p> <p>33.Don't stay too long in the same position; 34.After waking up, after work, before sleep, often habitually doing stretching; 35.Always walking right posture and sit properly; 36.Walk whenever you have a chance; 37. Exercising; Three times a week, more than 30minutes; 38.Talk to others about my diet plan and periodic checks of physical changes, weight</p>
<p>VI. Stress Management</p> <p>39.Improve stress; 40.Strengthen relationships with colleagues around; 41.Set positive mind, a lot of conversation; 42.Big laugh more than 10 seconds, three times a day; 43.Relax your body and mind at least few minutes a day; 44.When mentally tired, taking a life transitions and walk to relax; 45.When physically tired, effectively control the condition ; 46.Have hobbies; play sports, volunteer act, religious life to relieve stress etc.</p>
<p>VII. Action Plan Management</p> <p>47.Set a goal about blood pressure, blood sugar level, weight and record it for management; 48. Pasting goals in prominent place Non-smoking, diet, exercising; 49.To understand Hypertension, diabetes, hyperlipidemia, smoking, obesity, lack of physical activity, heritability of rising risks the law</p>
<p>VIII. Diet management</p> <p>50.Mainly eat vegetables, restrict spicy and salty foods intake; 51.Reduce food intake by half and eat very slowly; 52.Reduce salty foods intake, instant, fried and burnt food; 53.Do not add extra salt in food and don't eat salty broth; 54.Do not eat animal fat, high calorie foods and eat a variety of seasonal fruits, vegetables, vitamins, etc; 55.Brush teeth immediately after meal and go out for a walk; 56.Drinking more than 1.5 liters of water a day; 57. Do not eat anything except water after 7 pm</p>
<p>IX. Diabetes Management</p> <p>58.Maintain fast plasma glucose (under 100), postprandial blood glucose (under 140), glycated hemoglobin (under 6%) and record blood glucose levels regularly; 59.Record blood glucose levels more than three times a week; 60.Learn about diabetes diet; 61.Keep exercise more than three times a week, more than 30 minutes; 62.Although there are no symptoms, take a ophthalmology examination, renal function test once a year</p>

2) 실천 체크리스트를 활용한 참가자와의 토의식 면담

작성된 체크리스트에는 참가자가 잘 실천하고 있는 항목과 실천하고 있지 않은 항목이 명확히 구분되어져 있다. 이러한 체크리스트를 활용함으로써, 뇌 · 심혈관계 질환 발병 위험인자 관리에 관한 일방적인 교육이나 개선요구가 아니라, 참가자가 기존에 잘 실천하고 있는 항목과 그렇지 않은 항목에 대해 서로의 의견을 나눌 수 있다. 잘 실천하고 있는 항목에 대해서는 불필요한 언급없이 지속적인 실천을 지지하였고, 실천이 필요한 중요항목에 대해서는 효과적인 실천방법에 관해 조언하였다. 또한 해당 사업장에서 비슷한 근무환경과 위험인자를 가지고 있는 근로자들 중 실천항목을 잘 실천하고 있는 분들의 모범적인 실천경험을 전파하였다.

3) 참가자가 스스로 작성한 개선계획

체크리스트 작성과정을 통해 참가자가 실천이 필요하지만 잘 알지 못했던 항목과 잘 알면서도 실천하지 않았던 항목을 스스로 파악할 수 있게 하였다. 참여형식의 토의식 면담을 통해 참가자가 시급히 개선해야 할 중요항목을 선정하고, 이를 효과적으로 실천할 수 있도록 조언하였다. 이러한 과정 후 참가자 스스로 본인에게 필요한 개선계획을 작성하게 하였다.

4) 개선계획의 실천을 평가

프로그램 참가자가 작성한 개선계획을 정리하였고, 이를 사내 메일로 개별 발송하여 본인이 작성한 개선계획을 확인하도록 하였다. 이후 1회의 전화면담으로 개선계획의

실천을 독려했다. 3개월 후 개선계획의 단기 실천율을 평가하였다.

5) 프로그램의 효과분석

2010년과 2011년 일반건강검진 결과를 바탕으로 프로그램 참가자들의 뇌 · 심혈관계 질환 발병 위험인자 및 발병위험도의 변화를 분석하였다.

4. 분석방법

자료분석은 SPSS 14.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌 · 심혈관계 질환 예방관리 프로그램 시행 전 · 후 실험군과 대조군 간의 위험인자 비교는 t-test와 chi-square 검정을 이용하였다. 프로그램 시행 전 · 후 실험군의 위험인자 변화와 대조군의 위험인자 변화분석은 paired t-test와 McNemar 검정을 이용하였고, 발병위험도의 변화분석은 chi-square 검정을 이용하였다.

결 과

1. 실험군과 대조군의 일반적인 특성 및 프로그램 전 뇌 · 심혈관계 질환 위험인자 비교

프로그램 전 실험군과 대조군에서의 뇌 · 심혈관계 질환 발병위험군 분류 비율 및 중등도 위험군, 고위험군 분포 수준에는 차이가 없었다. 실험군과 대조군으로 선정된 대상자들의 일반적인 특성을 보면, 성별은 남성이 각각

Table 2. Comparison of cardiovascular risk factors experimental group and control group N(%) or Mean ± SD

Variables	Pre-program		p value
	Experimental group (N=47)	Control group (N=94)	
Sex(male)	45(95.7)	88(93.6)	0.719*
Regular exercise	11(23.4)	8(8.5)	0.015*
Smoking	23(48.8)	56(59.6)	0.230*
Cardiovascular high risk groups	18(38.3)	38(40.4)	0.808*
Cardiovascular intermediate risk groups	29(61.7)	56(59.6)	
Age	31.0 ± 6.6	30.9 ± 6.1	0.932 [†]
Systolic blood pressure	140.0 ± 9.4	140.8 ± 12.7	0.716 [†]
Diastolic blood pressure	92.6 ± 7.1	88.0 ± 8.6	0.002 [†]
Total cholesterol	205.7 ± 33.3	200.5 ± 39.3	0.441 [†]
LDL-cholesterol	121.0 ± 30.6	115.4 ± 36.9	0.367 [†]
HDL-cholesterol	47.7 ± 8.4	52.9 ± 11.3	0.005 [†]
Fasting blood glucose	89.7 ± 11.3	92.2 ± 14.7	0.313 [†]
Body mass index	27.4 ± 4.3	25.8 ± 3.7	0.020 [†]
Risk factor score	2.2 ± 1.1	2.3 ± 1.1	0.558 [†]

*p by chi-square test.

[†]p by t-test.

95.7%, 93.6%로 유의한 차이가 없었고, 평균 연령 또한 실험군 31.0세, 대조군 30.9세로 유의한 차이가 없었다. 주 3회, 30분 이상 규칙적인 운동을 하는 인원은 각각 23.4%, 8.5%로 실험군이 유의하게 많았고(p=0.015), 흡연율은 48.8%, 59.6%로 유의한 차이가 없었다. 수축기 혈압(SBP), 총 콜레스테롤(TC), 저밀도 지단백 콜레스

테롤(LDL-C), 공복혈당(FBG), 발병 위험인자 점수(Risk factor score) 또한 실험군, 대조군 간의 유의한 차이가 없었으나, 이완기 혈압(DBP), 체지방률(BMI)은 실험군이 유의하게 높았고, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 대조군이 높았다(Table 2).

Table 3. Proposed action plan and percentage of achievement after 3 months

Participant number	Proposed action plan	No. of proposed plan	No. of achieved plan	Percentage of achievement (%)
1	1) Exercise : Three times a week, more than 30minutes; 2) Climb geumoh mountain once a month 3) Food: After 8:00 pm only water intake 4) Reduce food intake 1 / 2 5) Reduce salty soap intake 6) Sleeping : more than 6 hours	6	3	50.0
2	1) Exercising : Keep exercise three times a week, more than 30minutes; 2) Have a habit of stretching 3) Walk to solve a lot of stress 4) Manage cholesterol 5) Drink plenty of water, avoiding salty foods	5	3	60.0
3	1) Drink 1.8 liters of water everyday 2) Reduce salty, spicy food, animal fat intake 3) Reduce food intake 1/2 and eating slowly 4) For weight control, diet and regular weight checks 5) After lunch, walking around	5	2	40.0
4	1) From June 1st, exercising for 30 minutes after work 2) Don't eat the soup, preferably	2	1	50.0
5	1) Drink more than 1.5 liters of water per day 2) Also don't drink too much and reduce the number of times. 3) Exercise three times a week, more than 20 minutes. 4) Regularly sleep less than eight hours over 6 hours.	4	2	50.0
6	1) Weight management: Aerobic exercise & muscular exercise for the maintenance of normal body weight 2) Dietary management: Eat less and reduce salty foods	2	2	100
7	1) Intake adequate fluid, forbidden eating (Intaking fluid at least 1.5 liters per day) 2) Sobriety (less than 3 times per week), 3) Walk, relax mentally as a hobby (once a month trip) 4) Meal management & body weight control (74kg-77kg)	5	2	40.0
8	1) Low-sodium diet 2) Walk 30 minutes per day, more than three times a week	3	3	100
9	1) Eat regular meals and 1/2 reducing 2) Exercise : Three times a week, more than 30minutes (more than twice a week since May 23) 3) Drink plenty of water for more than seven cups per day.	4	2	50.0
∴	∴	∴	∴	∴
64	Total	246	115	46.7

2. 프로그램 후 작성된 개선계획 및 3개월 후 개선 계획의 실천율

프로그램에 참가한 참가자 64명이 작성한 개선계획은 총 246개로 참가자 1명당 3.8개의 개선계획을 세웠고, 3개월 후 개선계획의 실천 여부를 확인한 결과 총 115개의 개선계획을 실천하고 있어, 46.7%의 실천율을 보였다(Table 3).

3. 프로그램 후 실험군과 대조군의 뇌 · 심혈관계 질환 위험인자 변화 비교

프로그램 후 실시한 2011년도 일반건강검진 결과 실험군에서 유의한 변화가 있었던 위험인자는 흡연율이 48.8%에서 36.2%로 12.6% 감소하였고, 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 140.0±9.4 mmHg에서 134.2±12.3 mmHg로 5.8 mmHg, 92.6±7.1 mmHg에서 80.0±9.8 mmHg로 12.6 mmHg 감소하였다. 발병 위험인자 점수(Risk factor score) 또한 2.2±1.1에서 1.9±1.0으로 0.3점 감소하였다. 프로그램을 실시하지 않은 대조군에서 유의한 변화가 있었던

위험인자는 주 3회, 30분 이상 규칙적인 운동을 하는 인원이 8.5%에서 24.5%로 16.0% 증가하였고, 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 140.8±12.7 mmHg에서 135.5±15.6 mmHg로 5.3 mmHg, 88.0±8.6 mmHg에서 81.8±10.7 mmHg로 6.2 mmHg 감소하였다. 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 52.9±11.3 mg/dl에서 51.0±9.6 mg/dl로 1.9 mg/dl 감소하였다(Table 4).

프로그램 후 2011년도 일반건강검진 결과를 바탕으로 뇌 · 심혈관계 질환 발병위험도 평가를 실시하였다. 프로그램에 의한 발병위험도 변화를 비교하기 위해 발병위험도가 좋은 방향으로 개선된 그룹(고위험군에서 중등도 위험군, 저위험군, 정상으로 변화, 중등도 위험군에서 저위험군, 정상으로 변화), 변화가 없는 그룹(고위험군에서 고위험군, 중등도 위험군에서 중등도 위험군), 나쁜 방향으로 변화한 그룹(중등도 위험군에서 고위험군으로 변화)으로 나누어 실험군과 대조군간의 차이를 분석하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다(p=0.387)(Table 5).

프로그램 전 · 후 실험군과 대조군의 뇌 · 심혈관계 질환 발병 위험인자 변화량 비교 결과 실험군의 이완기 혈압(DBP) 변화량 -12.6±10.6 mmHg만이 대조군의 이완

Table 4. The change of cardiovascular risk factors before and after program N(%) or Mean ± SD

Variables	Experimental group (N=47)		p value	Control group (N=94)		p value
	Pre-program	Post-program		Pre-program	Post-program	
Regular exercise	11(23.4)	18(38.3)	0.065*	8(8.5)	23(24.5)	0.001*
Smoking	23(48.8)	17(36.2)	0.031*	56(59.6)	54(57.4)	0.687*
Systolic blood pressure	140.0±9.4	134.2±12.3	0.000†	140.8±12.7	135.5±15.6	0.003†
Diastolic blood pressure	92.6±7.1	80.0±9.8	0.000†	88.0±8.6	81.8±10.7	0.000†
Total cholesterol	205.7±33.3	200.5±30.0	0.201†	200.5±39.3	199.7±36.3	0.802†
LDL-cholesterol	121.0±30.6	114.2±38.3	0.246†	115.4±36.9	112.0±42.4	0.425†
HDL-cholesterol	47.7±8.4	47.6±9.5	0.956†	52.9±11.3	51.0±9.6	0.016†
Fasting blood glucose	89.7±11.3	90.8±16.5	0.510†	92.2±14.7	94.1±15.2	0.126†
Body mass index	27.4±4.3	27.1±4.2	0.193†	25.8±3.7	25.9±3.7	0.538†
Risk factor score	2.2±1.1	1.9±1.0	0.011†	2.3±1.1	2.2±1.2	0.128†

*p by McNemar test.

†p by paired t-test.

Table 5. The change of cardiovascular risk groups after program N(%)

Change of cardiovascular risk groups	Experimental group (N=47)	Control group (N=94)	p value*
	Post program	Post program	
Good improvement	30(63.8)	53(56.4)	0.387
No change	16(34.0)	34(36.2)	
Bad improvement	1(2.1)	7(7.4)	
Total	47(100.0)	94(100.0)	

*p by chi-square test.

기 혈압(DBP) 변화량 -6.2 ± 11.3 mmHg과 유의한 차이가 있었다($p < 0.005$)(Table 6).

고 찰

본 연구에서는 2010년, 2011년의 국민건강보험공단 일반건강검진 결과 및 문진표를 이용하여 한국산업안전보건공단에서 제공한 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가지침(KOSHA GUIDE 2010년) 기준을 따르는 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 하였다. 고위험군과 중등도 위험군으로 평가된 근로자들을 대상으로 연구진이 개발한 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 실시하였다. 프로그램 시행 3개월 후, 참가자가 작성한 개선계획의 실천 여부를 확인하고, 그 실천율을 파악하였다. 프로그램 이후 실시한 일반건강검진 결과를 바탕으로 프로그램 참가자들의 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 및 발병위험도의 변화 소견을 대조군과 비교하여 분석하였다.

프로그램 전 일반건강검진 결과를 이용한 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가에서는 대상 사업장의 수검 인원 중 7.8%가 중등도 위험군과 고위험군으로 평가되었다. 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가의 기준은 여러 가지가 있으나, 허혈성심장질환 위험도 추정을 위한 Framingham 모형은 한국인들의 실제 발생률보다 과도하게 추정될 가능성이 있는 것으로 보고되고 있고²⁹⁾, 한국산업안전보건공단에서 제공한 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가 기준인 KOSHA 모형은 한국인 허혈성심장질환 발생예측모형인 Jee's 모형³⁰⁾과 비교한 결과 통계적 유의성이 높은 것으로 확인되어³¹⁾, 본 연구에 활용하였다. KOSHA GUIDE 2010년 기준에 따라 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 시행한 결과, 체계적 관리가 필요한 고위험군과 중등도 위험군으로 선정되는 비율이 7~8% 수준으로 낮아 1개 사업장만을 대상으로 관리인원을 선정하고, 중재효과를 분석하기에는 어려움이 있었다. 또한 고혈압

과 동반된 다수의 발병 위험인자로 고위험군으로 분류되었던 관리 대상자가 추후 평가에서 혈압 수준이 수축기 혈압 140 mmHg 이하, 이완기 혈압 90 mmHg 이하로만 측정되면, 혈압 이외의 다른 발병 위험인자들은 평가에 반영되지 않고, 정상으로 분류되는 점 등은 보완이 필요할 것으로 생각된다.

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 진행한 결과 실험군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자는 흡연을, 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP), 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 점수(Risk factor score)등이 감소하였다. 이는 Goetzl 등이 발표한 전체 근로자 43,000명의 근로자 중 고위험군 4,586명을 대상으로 위험요인과 위험도 점수 조사 후 생활습관 교정 및 의학적 중재를 실시하여 대조군과 비교한 결과 흡연, 음주, 운동, 식습관, 혈압, 혈당 등의 전반적인 위험도 점수가 감소한 연구와³²⁾ 유사한 결과를 보였다. 그러나 프로그램을 실시하지 않은 대조군 또한 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 유의하게 감소하였고, 주 3회, 30분 이상 규칙적인 운동을 하는 인원은 유의하게 증가하였다. 이는 뇌·심혈관계 질환 예방을 위해 특별한 프로그램을 시행하지 않고도, 기존의 유소견자 사후관리만으로 흡연습관, 운동습관, 음주습관, 식습관의 모든 영역에서 개선효과가 있었고, 특히 운동습관의 경우 통계적으로 유의하게 높은 개선 효과가 있었던 연구와³³⁾ 고혈압 유소견자의 건강검진 사후 관리에 의한 수축기 혈압과 이완기 혈압의 변화가 사후 관리군과 대조군 모두에서 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 없었던 연구³⁴⁾와 유사한 결과를 보였다. 이는 고혈압에 관한 사회적 교육과 홍보가 많이 이루어져 있고, 고혈압의 위험성 및 관리의 중요성을 해당 수검자들이 이미 인지하고 있어, 추가적인 프로그램 없이도 자발적인 관리 노력을 한 것으로 해석되어 진다.

본 연구 결과가 이전의 뇌·심혈관계 질환 예방을 위한 건강검진 프로그램의 효과분석 연구와 유사한 결과를 보

Table 6. Comparison of difference cardiovascular risk factors change in experimental group and control group Mean \pm SD

Variables	Experimental group (N=47)	Control group (N=94)	p value*
	Post program - Pre program	Post program - Pre program	
Systolic blood pressure	-5.8 \pm 10.3	-5.2 \pm 16.5	0.837
Diastolic blood pressure	-12.6 \pm 10.6	-6.2 \pm 11.3	0.002
Total cholesterol	-5.2 \pm 27.3	-0.8 \pm 32.5	0.434
LDL-cholesterol	-6.9 \pm 40.2	-3.4 \pm 41.5	0.639
HDL-cholesterol	-0.1 \pm 5.3	-1.9 \pm 7.6	0.129
Fasting blood glucose	1.1 \pm 11.0	1.9 \pm 11.8	0.692
Body mass index	-0.3 \pm 1.5	0.1 \pm 1.7	0.172
Risk factor score	-0.3 \pm 0.7	-0.2 \pm 1.0	0.478

*p by t-test.

이기는 하였으나, 작은 표본수와 짧은 중재기간으로 신뢰할 만한 효과를 입증하지는 못하였다. 뇌·심혈관계 질환 위험인자를 감소시키기 위하여 짧은 면담을 포함하는 다차원적인 사업장 건강증진프로그램을 시행하고, 3.7년의 간격으로 혈압, 총 콜레스테롤, 체질량 지수, 흡연량을 조사하여, 이완기 혈압과 총 콜레스테롤, 흡연량의 감소 효과를 보고한 Prior 등의 연구와³⁵⁾ 질병에 따른 소요비용이 프로그램 진행 3~4년 사이에 가장 많이 감소하였다는 연구와³⁶⁾ 같은 신뢰할 만한 효과분석을 위해서는 추후 3년 이상 지속적으로 프로그램을 시행하여, 장기적인 효과를 분석해야 할 것이다.

본 연구를 통해 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램의 효과와 가능성을 확인할 수 있었을 뿐만 아니라, 아래의 몇 가지 의미를 들 수 있을 것으로 생각한다.

첫째, 일반건강검진 문진표와 검진 결과를 활용하여 한국산업안전보건공단에서 제시한 KOSHA GUIDE 2010 기준을 따르는 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 시행함으로써, 일반건강검진을 받은 사업장이면 매년 간편하게 전산 프로그램으로 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 할 수 있게 하였다. 이를 통해 일반건강검진을 받는 사업장은 매년 추가적인 노력 없이도 지속적이고 간편하게 뇌·심혈관계 질환 발병 위험이 높은 근로자들을 체계적으로 분류할 수 있다.

둘째, 개발한 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 실천 체크리스트를 이용함으로써, 뇌·심혈관계 질환 발병위험군으로 분류된 참가자가 본인에 해당하는 위험인자들 중 잘 관리하고 있는 부분과 개선이 필요한 부분을 스스로 단시간 내에 명확하게 파악 할 수 있게 하였다. 체크리스트는 총 9개 관리영역, 62개 문항으로 구성되어 있으며, 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 관리를 위한 구체적이고 실질적인 실천방법에 관한 리스트라 할 수 있다. 예를 들면, 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 보건교육시 이것은 꼭 실천해야 한다고 강조하는 핵심요지에 관한 리스트이다. 참가자마다 작성해야하는 체크리스트 영역이 다르고, 본인에 해당되지 않는 영역은 작성하지 않고 넘어갈 수 있으므로 체크리스트 작성 소요시간은 평균 5분에서 10분 정도이다. 해당 위험인자에 관한 체크리스트 작성 과정을 통해 본인이 잘 알지 못했던 개선방안에 대해 스스로 인지할 수 있게 되고, 잘 알면서도 실천하지 않던 항목 또한 파악 할 수 있게 된다. 체크리스트 작성 자체가 참가자가 필요한 개선 방안을 스스로 인지하게 하는 과정이라 할 수 있다.

셋째, 보건 담당자는 작성된 실천 체크리스트를 활용함으로써, 참가자가 잘 실천하고 있는 부분에 관한 불필요한 언급을 피할 수 있고, 칭찬과 격려로 지속적인 실천을

유도할 수 있다. 또한 개선이 필요한 부분에 관해서는 일방적인 교육이나 개선 지시가 아니라, 참가자와 서로 묻고 답하는 참여형식의 토의로 필요한 부분에 관해서만 조언하면 된다. 먼저 참가자의 의견을 듣고 이를 바탕으로 시급히 개선이 필요한 항목을 선정하고, 효과적인 실천 방법을 스스로 찾을 수 있게 조연한다. 특히 비슷한 근무 환경과 비슷한 위험인자를 가진 근로자들 가운데 해당 개선항목을 잘 실천하고 있는 분들의 실천 경험들을 전파함으로써, 개선이 필요한 참가자들의 개선의지를 높이고 실천율을 향상 시킬 수 있다.

넷째, 체크리스트 작성 및 보건 담당자와의 참여형식의 토의식 면담 후 참가자가 스스로 개선계획을 작성하게 한다. 과거 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용하여 시행한 개선활동에서 참가자들의 개선계획 실천율이 53.2%, 56.5%, 39.1% 수준이었던 것과^{17, 25, 19)} 같이 뇌·심혈관계 질환 예방관리를 위한 프로그램에서의 개선계획 실천율 또한 46.7% 수준이었다. 참가자 스스로 본인의 위험인자와 근무여건에 따라 개선계획을 세우게 하는 것이 본 프로그램의 핵심이라 할 수 있다. 보건 담당자는 참가자가 작성한 개선계획들이 잘 실천 될 수 있도록 관심을 기울이고, 지속적으로 격려하는 역할을 한다.

다섯째, 보건 담당자는 프로그램 참가자가 작성한 개선계획의 수, 작성된 개선계획의 실천율, 매년 시행되는 일반건강검진 결과상의 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자의 변화, 뇌·심혈관계질환 발병위험도 평가에 의한 발병위험 점수 및 발병위험도의 변화등과 같은 가시적인 성과를 매년 어렵지 않게 집계 할 수 있다. 이처럼 프로그램 후 매년 가시적인 성과지표를 도출함으로써, 사업장의 보건 담당자가 프로그램을 보다 열심히 진행하여, 더 좋은 성과를 얻고자 하는 동기를 부여할 수 있다.

여섯째, 실천하고 있는 개선계획과 변화된 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자와의 관련성을 매년 지속적으로 평가할 수 있다.

일곱째, 향후 일반건강검진을 받고 있는 모든 사업장, 보건관리 대행을 실시하고 있는 소규모 사업장의 모든 근로자들을 대상으로 어렵지 않게 확대하여 시행할 수 있다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 짧은 기간의 중재에 따른 효과분석으로 현재의 연구 결과로 프로그램의 효과를 증명하기에는 한계가 있다. 처음 설계된 프로그램은 2010년 일반건강검진을 기준으로 뇌·심혈관계 질환 발병위험군을 선정하고, 프로그램 진행 후 참가자가 작성한 개선계획을 1년의 기간 동안 3개월 후의 단기 실천율과 6개월 후, 1년 후(2011년 검진 전)의 장기 실천율로 나누어 추적 관찰하며, 실천을 독려하고자 하였다. 그러나 본 연구는 2011년 일반건강검진 3개월 전에 프로그램을 시행할 수 있어, 개선계획의 단기 실천율만을 확인하였

다. 추후 원안대로 1년 단위의 프로그램을 시행하고, 이를 3년 이상 지속하여 프로그램의 장기적인 효과를 분석해야 할 것이다.

둘째, 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가에 있어 혈압 이외 위험인자의 반영이 제한되고, 관리가 필요한 위험군의 선정 비율이 낮으므로 인해, 중재 표본수가 작았던 점도 프로그램의 효과검증에 제한점이 되었다. 추후 관리가 필요한 위험군의 선정에 대사증후군의 진단기준을 추가하여, 혈압 이외의 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자의 반영을 보완하고, 관리가 필요한 위험군의 선정 비율을 높여 프로그램을 진행하여야 할 것이다.

셋째, 일반건강검진 문진표 및 검진 결과만으로 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 시행하여, 일반건강검진에서 시행하지 않은 심전도 검사, 안저촬영 검사 결과 등은 평가에 반영하지 못하였다.

넷째, 체크리스트 작성 후 보건 담당자와의 참여형식의 토의 과정이 표준화되지 않아, 보건 담당자의 참여 유도 숙련도에 따라 참가자들의 개선계획 작성수 및 실천율이 달라질 수 있다. 추후 효과적인 상담원칙과 상담기법을 표준화해야 할 것이다.

다섯째, 뇌·심혈관계 질환 관리를 위한 실천 체크리스트의 지속적인 수정과 보완, 대상자의 특성에 따른 표준화가 필요하다.

향후 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 지속적으로 시행하고, 프로그램 참가 대상자의 특성에 맞는 체크리스트와 상담기법을 지속적으로 수정하고 보완하여야 할 것이다. 체크리스트와 상담기법을 표준화함으로써 개선계획의 작성수와 실천율을 보다 높이고, 이를 3년 이상 추적 관찰하여, 프로그램의 장기적인 효과를 분석해야 할 것이다. 추후 명확한 효과검증을 통해 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램이 보다 많은 사업장에서 활용되어질 수 있기를 바란다.

요 약

목적: 본 연구에서는 참여형 개선 기법(PAOT)의 원리를 적용하여, 포괄적인 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 관리 프로그램을 개발하고, 이를 사업장에 직접 시행하여, 그 효과를 분석해 보고자 하였다.

방법: 일반건강검진을 시행한 1개 사업장에서 뇌·심혈관계 질환 발병위험도 평가를 실시하고, 중등도 위험군, 고위험군으로 선정된 64명(7.8%)을 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램을 실시하였다. 참가자가 작성한 개선계획의 실천 여부를 3개월 후 추적 관찰하고, 그 실천율을

확인하였다. 프로그램 참가자들 중 2011년 일반건강검진 결과 추적이 가능했던 인원을 실험군으로 선정하여 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자의 프로그램 전·후 변화 및 대조군과의 차이를 비교 분석하였다.

결과: 프로그램에 참여한 참가자 64명이 작성한 개선계획은 총 246개로 참가자 1명당 3.8개의 개선계획을 세웠고, 3개월 후 개선계획의 실천 여부를 확인한 결과 총 115개의 개선계획을 실천하고 있어 46.7%의 개선 실천율을 보였다. 프로그램에 참여한 실험군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자는 흡연율이 44.8%에서 36.2%로 8.6% 감소하였고, 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 140.0±9.4 mmHg에서 134.2±12.3 mmHg로 5.8 mmHg, 92.6±7.1 mmHg에서 80.0±9.8 mmHg로 12.6 mmHg 감소하였다. 발병 위험인자 점수(Risk factor score) 또한 2.2±1.1에서 1.9±1.0으로 감소하였다. 반면 프로그램을 실시하지 않은 대조군 또한 주 3회, 30분 이상 규칙적인 운동을 하는 인원이 8.5%에서 24.5%로 16.0% 증가하였고, 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 140.8±12.7 mmHg에서 135.5±15.6 mmHg로 5.3 mmHg, 88.0±8.6 mmHg에서 81.8±10.7 mmHg로 6.2 mmHg 감소하였다. 실험군과 대조군의 뇌·심혈관계 질환 발병 위험인자 변화량 비교에서는 실험군의 이완기 혈압(DBP) 변화량 -12.6±10.6 mmHg만이 대조군의 이완기 혈압(DBP) 변화량 -6.2±11.3 mmHg과 유의한 차이가 있었다(p<0.005). 프로그램에 의한 발병위험도 변화는 좋은 방향으로 개선된 그룹과 변화가 없는 그룹, 나쁜 방향으로 변화한 그룹으로 나누어 실험군과 대조군을 비교하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다(p=0.387).

결론: 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램이 이완기 혈압(DBP)을 감소시키는 효과가 있었으나, 발병위험도의 개선효과는 확인할 수 없었다. 보다 명확한 효과검증을 위해서는 추후 지속적인 프로그램 진행과 장기효과 분석이 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Korea National Statical Office. Annual report on the cause of death statics 2010. Korea National Statical Office. Daejeon. 2011. pp 4-27. (Korean)
- 2) Korea Ministry of Labor. Statics of occupational injuries and diseases 2010. Korea Ministry of Labor. Gwacheon. 2011. pp 6-24. (Korean)
- 3) Pearson TA, Blair SN, Daniels SR, Eckel RH, Fair JM, Fortmann SP, Franklin BA, Goldstein LB, Greenland P, Grundy SM, Hong Y, Miller NH, Lauer RM, Ockene IS, Sacco RL, Sallis JF Jr, Smith SC Jr, Stone NJ, Taubert KA. AHA GUIDELines for primary pre-

- vention of cardiovascular disease and stroke: 2002 Update: Consensus panel GUIDE to comprehensive risk reduction for adult patients without coronary or other atherosclerotic vascular diseases. American Heart Association Science Advisory and Coordinating Committee. *Circulation* 2002;106(3):388-91.
- 4) Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, Culebras A, Degraha TJ, Gorelick PB, Guyton JR, Hart RG, Howard G, Kelly-Hayes M, Nixon JV, Sacco RL. Primary prevention of ischemic stroke: a GUIDELINE from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: the American Academy of Neurology affirms the value of this GUIDELINE. *Stroke* 2006;37(6):1583-633.
 - 5) Mozaffarian D, Wilson PW, Kannel WB. Beyond established and novel risk factors: lifestyle risk factors for cardiovascular disease. *Circulation* 2008;117(23):3031-8.
 - 6) Poirier P. Healthy lifestyle: even if you are doing everything right, extra weight carries an excess risk of acute coronary events. *Circulation* 2008;117(24):3062-9.
 - 7) Wald NJ, Law MR. A strategy to reduce cardiovascular disease by more than 80%. *BMJ* 2003;326(7404):1419.
 - 8) Korea Centers for Disease Control and Prevention. The Korea National Health statistics 2008 (translated by Yoon SY). Korea Centers for Disease Control and Prevention. Seoul. 2009. pp 50-5. (Korean)
 - 9) Korea Ministry of Health and Welfare. GUIDE to major chronic disease management program 2010 (translated by Yoon SY). Korea Ministry of Health and Welfare. Seoul. 2010. pp 1-46. (Korean)
 - 10) Korea Ministry of Labor. The First 5 years the industrial accident prevention plan 2000 (translated by Yoon SY). Korea Ministry of Labor. Gwacheon. 2000. pp 52-3. (Korean)
 - 11) Korea Occupational Safety and Health Agency. KOSHA GUIDE H-1-2010: GUIDE lines for assessment and management of cardiovascular disease Risk at workplace (translated by Yoon SY). Korea Occupational Safety and Health Agency. Incheon. 2010. pp 1-16. (Korean)
 - 12) Kwak WS, Won JU, Rhie JB, Lee MS, Kang EJ, Roh JH. A workplace cardiovascular health promotion and its short-term health effect. *Korean J Occup Environ Med* 2009; 21(1):46-52. (Korean)
 - 13) Matson Koffman DM, Goetzel RZ, Anwuri VV, Shore KK, Orenstein D, LaPier T. Heart healthy and stroke free: successful business strategies to prevent cardiovascular disease. *Am J Prev Med* 2005;29(5 Suppl 1):113-21.
 - 14) Gupta R, Deedwania P. Interventions for cardiovascular disease prevention. *Cardiology Clinics* 2011;29(1):15-34.
 - 15) O'Donnell MP. Health promotion in the workplace. 3rd ed. Delmar. New York. 2002. pp 1-22.
 - 16) Korea Occupational Safety and Health Agency. KOSHA GUIDE H-1-2010: GUIDE lines risk assessment & Follow-up for prevention of cardiovascular disease (translated by Yoon SY). Korea Occupational Safety and Health Agency. Incheon. 2010. pp 1-16. (Korean)
 - 17) Yoon SY, Woo KH, Kim JS, Yu JY, Choi TS, Ha BG, Jang YS, Jo SY. Application of participatory action-oriented training (PAOT) to small and medium sized enterprises for prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Korean J Occup Environ Med* 2005;17:249-58.
 - 18) Kim JS, Woo KH, Min YS, Kim BK, Choi KS, Park KS. Development and application of participatory action oriented training(PAOT) for improvement of agricultural working environment in Korea. *J Agric Med Community Health* 2010;35(4):417-27. (Korean)
 - 19) Lee JE, Kim SL, Jung HS, Koo JW, Woo KH, Kim MY. Participatory action oriented training for hospital nurses (PAOTHN) program to prevent musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational Health* 2009;51(4):370-6.
 - 20) Kim JR, Jeong B, Park KS, Kang YS. Applications of the participatory learning process in health promotion. *J Agric Med Community Health* 2011;36(2):130-42. (Korean)
 - 21) Yoshikawa T, Kawakami N, Kogi K, Tsutsumi A, Shimazu M, Nagami M, Shimazu A. Development of a mental health action checklist for improving workplace environment as means of job stress prevention. *Sangyo Eiseigaku Zasshi* 2007;49(4):127-42.
 - 22) Kobayashi Y, Kaneyoshi A, Yokota A, Kawakami N. Effects of a worker participatory program for improving work environments on job stressors and mental health among workers: A controlled trial. *Journal of Occupational Health* 2008;50(6):455-70.
 - 23) Tsutsumi A, Nagami M, Yoshikawa T, Kogi K, Kawakami N. Participatory intervention for workplace improvements on mental health and job performance among blue-collar workers: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Occupational & Environmental Medicine* 2009;51(5):554-63.
 - 24) Kogi K. Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement. *Appl Ergon* 2006;37(4):547-54.
 - 25) Kogi K, Kawakami T, Itani T, Batino JM. Low-cost work improvements that can reduce the risk of musculoskeletal disorders. *Int J Ind Ergon* 2003;31:179-84.
 - 26) Khai T, Kawakami T, Kogi K. Participatory action oriented training-trainers' manual. Center for Occupational Health & Environmental. Can Tho. Vietnam. 2001. pp 5-50.

- 27) Kogi K, Kawakami T. JILAF POSITIVE programme trainers' manual for occupational safety and health. Japan International Labour Foundation(JILAF). 2002.
- 28) Pretty JN, Guijt I, Scoones I, Thompson J. Trainers GUIDE for participatory learning and action. Nottingham, Russel Press. 1995. pp 16-7.
- 29) Ahn KA, Yun JE, Cho ER, Nam CM, Jang Y, Jee SH. Framingham equation model overestimates risk of ischemic heart disease in Korean men and women. Korean J Epidemiol 2006;28(2):162-70. (Korean)
- 30) Jee SH, Song JW, Cho HK, Kim S, Jang Y, Kim JH. Development of the individualized health risk appraisal model of ischemic heart disease risk in Korea. Korean Journal of Lipidology 2004;14(2):153-68. (Korean)
- 31) Yi K, Heo H, Kim D, Kim I, Kim S, Rho J, Mun J. A comparison of KOSHA's cardiovascular disease risk assessment and the predicted 10-year risk of cardiovascular disease developed by jee for a male workers at a wallpaper and floor covering manufacturer. Korean J Occup Environ Med 2009;21(2):174-83. (Korean)
- 32) Goetzel RZ, Ozminkowski RJ, Bruno JA, Rutter KR, Isaac F, Wang S. The long-term impact of Johnson & Johnson's Health & Wellness program on employee health risks. J Occup Environ Med 2002;44(5):417-24.
- 33) Lee AK, Lee SY, Yoon TH, Jeong BG. The effect of follow-up management service on health promotion for obesity population classified in health screening of national health insurance corporation. Journal of Korean Society for Health Education and Promotion 2009;26(3):75-83.
- 34) Lee KJ, Choi YH, Oh CJ, Lee HR, Im HJ, Hwang MY, Cho BM, Lee JH. Effect assessment of worksite-based, post-examination, health care management system. Korean J Occup Environ Med 2006;18(1):1-14. (Korean)
- 35) Prior JO, van Melle G, Crisinel A, Burnand B, Cornuz J, Darioli R. Evaluation of a multicomponent worksite health promotion program for cardiovascular risk factors-correcting for the regression towards the mean effect. Prev Med 2005;40(3):259-67.
- 36) Ozminkowski RJ, Ling D, Goetzel RZ, Bruno JA, Rutter KR, Isaac F, Wang S. Long-term impact of Johnson & Johnson's Health & Wellness program on health care utilization and expenditures. J Occup Environ Med 2002;44(1):21-9.