保健敎育健康增進學會誌 第31卷 第5號(2014. 12) pp. 81-95
Korean J Health Educ Promot, Vol.31, No.5(2014)
http://dx.doi.org/10.14367/kjhep.2014.31.5.81

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램 효과분석

윤성용*, 우극현*, 김화성**, 김용배**, 김진석*, 조성용*, 이성수**†
* 순천향대학교 구미병원 직업환경의학과
** 순천향대학교 의과대학 예방의학교실

The Effect of Metabolic syndrome Management Program Applying Participatory Action-Oriented Training Principle

Seong-Yong Yoon*, Kuck-Hyeun Woo*, Hwa-Sung Kim**, Yong-Bae Kim**,
Jin-Seok Kim*, Seong-Yong Jo*, Sung-Soo Lee**†
* *Department of Occupational and Environmental Medicine, Soonchunhyang University Gumi Hospital*
** *Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University*

<Abstract>
Objectives: The purpose of this study was to apply participatory action-oriented training (PAOT) principle for the management of metabolic syndrome and to assess its effectiveness in the workplace. **Methods:** The metabolic syndrome management program applying participatory action-oriented training (PAOT) principle is constructed action checklist, Group discussion, self-creation of an action plan, after 3 months, 6 months, 1 year, the practice carried out check up and encourage practice activity. **Results:** The seventy-seven workers who participated in the metabolic syndrome management program made a total of 246 action plans, 3.8 action plans per person and 234 action plans were achieved after one year, so that 81.0% of action plans have been achieved. After 1 year, in the intervention group, systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), body mass index (BMI), the risk factors score decreased statistically significant, and metabolic syndrome prevalence decreased 54.8%. whereas the control group also showed a significant decreased in the mean systolic and diastolic blood pressure, the risk factors score. but, low-density lipoprotein (LDL) was significantly increased. **Conclusions:** To improve the effectiveness of metabolic syndrome management program applying participatory action-oriented training (PAOT) principle, the need to continues implementing programs and analysis of the long-term effects are required. Participatory action-oriented training (PAOT) principle can applying without cost and time, the human burden for the prevention and management of chronic diseases such as metabolic syndrome.

Key words: Participatory action-oriented training(PAOT), Metabolic syndrome management, Action checklist, Action plan

Ⅰ. 서론

대사증후군은 복부비만, 혈압상승, 지질이상, 혈당상승 등이 치료단계는 아니지만 발병 전단계의 상태로 이러한 위험요인들이 3개 이상 동시에 나타나는 대사적 이상 상태이다(Isomaa et al.,2001; Lim et al.,2011). 대사증후군으로 진단되면 정상인에 비해 2형 당뇨병은 6배, 심혈관 질환은 2배 발생위험이 높을 뿐만 아니라, 유방암, 대장암 등과 같은 암의 발생위험도 높아 건강수명 단축 및 사망률이 증가된다(Braun, Bitton & LeRoith, 2011; Meigs,2002). 현재 우리나라 국민건

Corresponding author : Sung-Soo Lee
Department of Preventive Medicine, Soonchunhyang University School of Medicine, Cheonan, 23-20, Bongmyung-dong, Cheonan-si, Choongchungnam-do 330-930, South Korea
주소: 330-930 충청남도 천안시 동남구 순천향 6길 31, 204호 순천향대학교 의과대학 예방의학교실
Tel: 041-570-2419 Fax: 041-575-2406 E-mail : sungsool@sch.ac.kr
* 본 연구는 순천향대학교 학술연구비의 지원을 받아 수행되었음
▪ 투고일: 2014.11.03 ▪ 수정일: 2014.12.02 ▪ 게재확정일: 2014.12.04

강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey [KHNANES]) 결과 대사증후군 유병률이 1998년 23.6%에서 2007-2009년 25.1%, 2010년 25.9%로 지속적인 증가 추세에 있다. 특히 근로자들은 초과근무, 교대근무 등과 같은 불규칙한 생활과 스트레스, 잦은 음주와 외식, 운동부족 등의 잘못된 생활습관이 지속될 수 있는 환경에 많은 시간 노출되어 일반인보다 대사증후군 유병위험이 높고(Kim, 2007; Kwak, Ryu & Youn, 2008), 건강행위의 실천 및 자기관리는 소홀해 질 수 있는 집단이다(Lee et al,. 2007). 대사증후군 유병율이 증가함에 따라 근로자들에 대한 대사증후군 관리의 중요성은 커지고 있다.

대사증후군의 주요 위험요인은 운동부족 및 신체활동량 감소, 식습관, 흡연, 음주, 비만, 스트레스 뿐만 아니라 주거형태, 소득수준, 교육수준, 결혼상태 등 다양한 요인들이 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Freiberg, Cabral, Heeren, Vasan & Curtis Ellison, 2004; Kwon & Lee, 2012; Lee, Jung, Park, Rhee & Kim, 2005; Oh et al., 2005; Wannamethee, Shaper & Albert, 2000).

대사증후군과 같이 만성적 생활습관과 밀접한 관련이 있는 건강문제는 장기간에 걸쳐 지속적으로 생활습관을 개선하고, 건강행동을 실천해야만 예방되고 관리될 수 있다(Giugliano, Ceriello & Espoito, 2006; Kim & Yang, 2005; Wirfalt et al., 2001). 이러한 대사증후군의 관리를 위해서는 고강도의 단기적인 중재보다는 저강도지만 시간적, 인적자원의 소모가 적은 비용-효과적 중재를 지속적으로 시행하는 것이 중요하다(Raimo et al., 2014).

기존의 대사증후군 예방관리 프로그램들 중 장기간 지속적으로 시행하여, 그 효과를 분석한 모델은 찾기 어려웠다. 국내·외에서 대사증후군 관리를 위한 다양한 프로그램들이 시행되고 있지만, 단기간의 일회성인 경우가 많아, 장기적 효과분석을 하기 위해서는 지속적 시행이 가능한 대사증후군 관리 프로그램의 개발이 필요하다. 지속 가능한 프로그램이 되기 위해서는 매년 간편하게 프로그램을 시행할 대상을 선정할 수 있어야 하고, 프로그램 후 매년 가시적인 성과를 평가하고, 그 결과를 피드백 할 수 있어야 한다. 같은 사업장의 근로자들은 직업 및 성별, 연령, 교육수준, 생활수준 등과 같은 사회·문화적 변수뿐만 아니라 음주, 흡연, 신체활동과 같은 개인적인 습관들도 공유하고 있어 프로그램을 진행하기에 최적의 단위가 될 수 있다(O'Donnell, 2002). 이와 같이 매년 건강검진을 받는 사업장 근로자를 대상으로 대사증후군을 평가하여 진단하고, 이들의 특성에 맞는 특성화된 대사증후군 관리 프로그램을 개발하여 시행하면, 보다 체계적이고 지속 가능한 대사증후군 관리가 가능할 것이다.

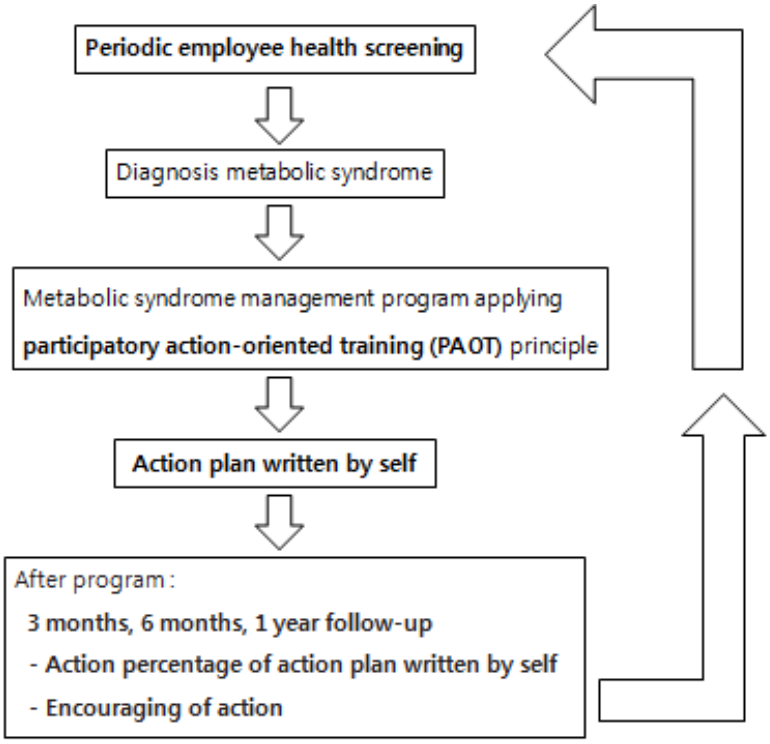
이에 본 연구에서는 일반건강검진 후, 대사증후군으로 진단된 근로자들의 대사증후군 관리를 위해 현재 국내 근로자들의 뇌·심혈관계 질환 예방과 스트레스 관리, 소규모 사업장 및 병원 근무자의 근골격계 질환 예방, 농작업 환경개선을 위한 교육기법 등에 적용되어 그 효과가 확인되고(Kim et al., 2010; Kim et al., 2014; Lee et al., 2009; Yoon et al., 2005; Yoon et al., 2012), 일본 및 동남아시아를 비롯한 국외에서도 다양한 분야의 개선활동에 활용되고 있는(Kobayashi, Kaneyoshi, Yokota, & Kawakami, 2008; Kogi, Kawakami, Itani & Batino, 2003; Kogi, 2006; Tsutsumi, Nagami, Yoshikawa, Kogi & Kawakami, 2009; Yoshikawa et al., 2007), 참여형 개선기법(Participatory Action-Oriented Training [PAOT])의 원리를 적용하여 대사증후군 관리에 활용하였다. 참여형 개선기법(PAOT)은 1982년 국제노동기구(International Labour Organization, [ILO])의 지원하에 시작되었고, 1988년 일본의 Kogi 등이 “생산성 향상과 작업하기 좋은 일터(Higher productivity and better place to work)" 라는 저서를 통해 주요 원리를 완성하였다. 참여형 개선기법(PAOT)은 기존의 한두 명에 의한 강의식, 주입식 지식전달의 교육이 아닌 참가자들의 적극적 참여에 의해 진행되는 브레인스토밍(Brain storming) 방식의 훈련기법으로 개선원리 및 구체적인 개선방법에 관한 리스트인 실천 체크리스트의 작성과 모범사례 공유, 그룹토의 등의 과정을 통해 참가자 스스로 문제점과 그에 적합한 해결방안을 찾아내도록 도와주는 매우 효과적이고, 체계화된 참여유도 방법론이다(Khai, Kawakami & Kogi, 2001). 또한 사소하고 작은 부분일지라도 즉각적인 실천을 가장 중요한 평가요소로 강조하여, 개선계획의 실천여부를 지속적으로 추적 관찰하고, 실천을 독려하므로써, 지속적인 개선행위를 이끌어내는데 효과적이다(Kogi & Kawakami, 2002). 이처럼 대사증후군으로 진단된 근로자들의 다양한 위험인자 및 생활여건에 따라, 프로그램 참가자가 스스로 필요한 개선항목을 찾아 즉각적 실천이 가능한 개선계획을 작성할 수 있게 하고, 작성된 개선계획의 실천이 지속될 수 있도록 하는데 참여형 개선기법(PAOT)의 원리가 적용될 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 개발된 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을 사업장 근로자를 대상으로 시행하고, 1년간 추적 관찰한 결과를 분석하여, 그 효과를 평가하고자 하였다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 설계

2012년 일반건강검진을 받은 1개 사업장 근로자를 대상으로 대사증후군 평가를 실시하였고, 이들 중 대사증후군으로 진단된 근로자를 대상으로 기존에 개발되어 뇌·심혈관계 질환 예방관리에 활용된 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 뇌·심혈관계 질환 예방관리 프로그램(Yoon et al., 2012)을 대사증후군 관리에 적용하여 시행하였다. 프로그램 참가자는 대사증후군 관리를 위한 실천 체크리스트를 작성한 후, 보건 담당자와 참여형식의 토의식 면담을 하였고, 면담 후 스스로 개선계획을 작성하도록 하였다. 참가자가 작성한 개선계획의 실천 여부를 3개월 후, 6개월 후, 1년 후(건강검진 전) 추적 조사하여, 그 실천율을 평가하였다. 실천율 조사과정 중 확인된 미실천 계획에 대해서는 실천을 독려하였다. 프로그램 진행 1년 후 실시한 2013년 일반건강검진의 결과, 추적이 가능했던 참가자들을 중재군으로 선정하여 대사증후군 위험인자 및 유병율의 프로그램 전·후 변화와 대조군과의 차이를 비교 분석하였다[Figure 1]. 일반건강검진 자료의 수집 및 분석 전 구미 S대학병원 연구윤리위원회 심의(IRB : 14-22)를 통과하였다.

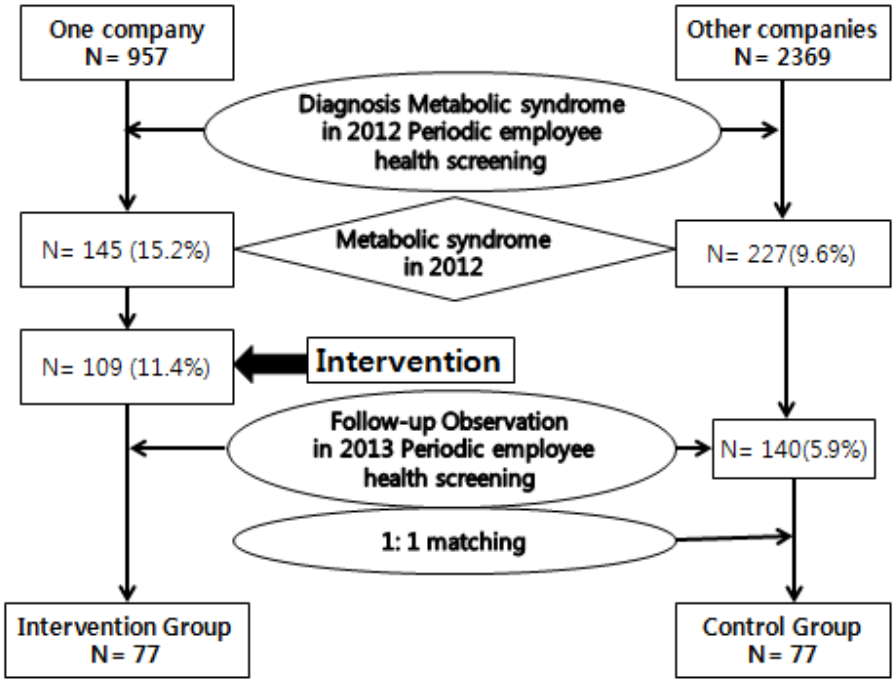


[Figure 1] Metabolic Syndrome Management Program Applying Participatory Action-Oriented Training(PAOT) Principle

2. 연구 대상

경북 소재 모 대학병원에서 2012년도 국민건강보험공단 일반건강검진을 받은 사업장 가운데 유사업종 4개 사업장을 선정하였고, 이들 사업장 근로자 3,326명을 대상으로 National Cholesterol Education Program[NCEP]의 Adult Treatment Panel[ATP]III(2001) 기준 및 허리둘레 World Health Organization[WHO] 아시아-태평양 기준에 따라 대사

증후군 평가를 실시하였다. 4개 사업장 중 수검 인원이 957명인 1개 사업장을 임의로 선택하여, 대사증후군으로 진단된 145명(15.2%) 중 109명(11.4%)을 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 예방관리 프로그램을 실시하였다. 프로그램에 참여하여 개선계획을 작성한 109명의 참가자들 중 2013년도 일반건강검진 결과추적이 가능했던 77명을 중재군으로 하였다. 프로그램을 실시하지 않고, 2012년 일반건강검진 후 국민건강보험공단의 유소견자 사후관리 서비스만을 시행한 3개 사업장 근로자 2,369명 중 227명(9.6%)이 대사증후군으로 진단되었고, 이들 중 2013년도 일반건강검진 결과추적이 가능했던 140명을 대상으로 중재군의 연령(3세 간격) 및 성별, 허리둘레(3cm 간격)와 체지방률(Body Mass Index, BMI, 1kg/m^2 간격)에 맞추어 1:1로 대응(matching) 추출한 77명을 대조군으로 하였다[Figure 2].



[Figure 2] Flow Chart of Intervention Group and Control Group Selection Process

3. 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램은 일반건강검진을 통한 대사증후군 진단, 대사증후군 관리를 위한 실천 체크리스트 작성, 보건 담당자와의 토의식 면담, 개선계획의 작성, 개선계획의 실천 확인 및 독려활동으로 구성된다. 우선 개별적으로 건강관리실을 방문한 참가자들에게 전년도 일반건강검진 결과를 바탕으로 시행한 대사증후군 평가에서 대사증후군으로 진단되었음을 알려 주었고, 해당 참가자가 본인의 위험인자에 대해 확인할 수 있도록 하였다.

1) 대사증후군 관리를 위한 실천 체크리스트

실천 체크리스트는 다양한 대사증후군 진단 위험인자의 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 영역, 62개 문항으로 구성되어 졌다<Table 1>. 본 연구에서 사용한 대사증후군 관리를 위한 실천 체크리스트는 기존에 개발되어 뇌·심혈관계 질환 예방관리(Yoon et al., 2012)에 활용된 실천 체크리스트를 그대로 사용하였다.

대사증후군 위험인자 관리를 위해 필요한 실천행위의 실천여부를 묻는 실천 체크리스트 작성하여 참가자 스스로 본

인의 위험인자 관리에 있어 잘 실천하고 있는 부분과 실천하 지 않는 부분을 단시간에 명확하게 파악 할 수 있게 하였다.

<Table 1> Action Checklist for Metabolic Syndrome Management

Ⅰ. Hypertension Management 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
Ⅱ. Dyslipidemia management 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
Ⅲ. Drinking habits management 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
Ⅳ. Smoking habits management 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
Ⅴ. Exercising Management 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
Ⅵ. Stress Management 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.
Ⅶ. Action Plan Management 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
Ⅷ. Diet management 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
Ⅸ. Diabetes Management 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

2) 실천 체크리스트의 활용 및 참가자와의 토의식 면담

실천 체크리스트에는 프로그램 참가자가 잘 실천하고 있는 관리항목과 실천하고 있지 않은 관리항목이 명확하게 구분되어져 있다. 대사증후군 관리에 있어 참가자가 기존에 잘 실천하고 있는 항목에 대해서는 불필요한 언급없이 칭찬과 격려로 지속적인 실천을 유도하였고, 실천하지 않는 항목에 대해서는 일방적인 교육이나 실천요구가 아니라, 서로 묻고 답하는 참여형식의 토의식 면담을 통해 서로의 의견을 나누었다. 이를 통해 참가자가 관리지식이 없어 실천하지 못했던 항목에 대해서는 관리지식을 습득하게 하고, 지식은 있었지만 근무 및 생활여건상 실천하지 못했던 항목에 대해서는 실천 동기부여와 효과적인 실천방법에 관한 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한 반드시 실천이 필요한 중요항목에 대한 참가자의 실천동기를 높이기 위해서, 해당 사업장의 비슷한 위험인자와 근무환경 속에서도 잘 실천하고 있는 분들의 모범적 실천경험을 전달하였다.

3) 참가자 스스로 작성한 개선계획

실천 체크리스트 작성 및 참여형식의 토의식 면담을 통해 참가자가 시급히 개선해야 할 중요항목을 선정하고, 이를 효과적으로 실천할 수 있도록 조언하였다. 이러한 과정 후 참가자 스스로 자신의 위험인자 및 생활여건에 따라 즉각적 실천이 가능한 개선계획을 작성하도록 하였다.

4) 개선계획의 실천율 평가 및 실천 독려활동

프로그램 참가자가 작성한 개선계획을 정리하였고, 이를 사내 메일로 개별 발송하여 본인이 작성한 개선계획을 확인하도록 하였다. 이후 3개월, 6개월, 1년 후(건강검진 전) 개선계획의 실천율을 평가하였고, 확인된 미실천 계획의 실천을 독려하였다.

5) 프로그램의 효과분석

2012년과 2013년 일반건강검진 결과를 바탕으로 프로그램 참가자의 대사증후군 위험인자 및 유병율의 변화를 대조군과 함께 분석하였다.

4. 분석방법

자료분석은 SPSS 14.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램 시행 전 중재군과 대조군 간의 일반적 특성 및 위험인자 비교는 t-test와 chi-square 검정을 이용하였다. 프로그램 시행 전·후 중재군의 위험인자 변화와 대조군의 위험인자 변화 분석은 paired t-test와 McNemar 검정을 이용하였고, 중재군과 대조군의 대사증후군 위험인자 변화량 분석은 t-test 검정을 이용하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 중재군과 대조군의 일반적인 특성 및 프로그램 전 대사증후군 위험인자 비교

프로그램 전 중재군과 대조군으로 선정된 대상자들의 일반적인 특성을 보면, 성별은 남성이 각각 98.7%, 98.7%로 유의한 차이가 없었고, 평균 연령은 또한 중재군 34.7세, 대조군 34.6세로 유의한 차이가 없었다. 주 3회, 30분 이상 규칙적인 운동을 하는 인원은 각각 16.9%, 22.1%로 유의한 차이가 없었으나, 흡연율은 51.9%, 74.0%로 대조군이 유의하게 높았다(p=0.005). 수축기 혈압(SBP), 이완기 혈압(DBP), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C), 중성지방, 공복혈당(FBG), 체지방률(BMI), 허리둘레(WC)는 중재군, 대조군 간의 유의한 차이가 없었으나, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)은 중재군이 유의하게 높았고, 위험인자 점수(Risk factor score)는 대조군이 유의하게 높았다<Table 2>.

<Table 2> Baseline Characteristics of The Intervention Group and The Control Group

N(%) or Mean±SD

Variables	Intervention group (N=77)	Control group (N=77)	p-value
Sex(male)	76(98.7)	76(98.7)	0.752*
Age	34.7± 6.6	34.6± 7.3	0.917†
Regular exercise	13(16.9)	17(22.1)	0.416*
Smoking	40(51.9)	57(74.0)	0.005*
Systolic blood pressure	133.5± 10.7	131.7±10.4	0.306†
Diastolic blood pressure	85.1± 8.3	83.9± 9.7	0.388†
LDL-cholesterol	150.1±42.7	140.3±31.4	0.109†
HDL-cholesterol	48.4± 9.1	43.9± 7.5	0.001†
Triglyceride	195.7±155.3	236.4±113.7	0.065†
Fasting blood glucose	96.0±23.3	93.7±17.8	0.488†
Body mass index	26.2± 3.1	26.5± 1.7	0.615†
Waist circumference	85.2± 5.3	86.1± 4.7	0.255†
Risk factor score	2.4± 1.0	3.3± 0.5	0.000†

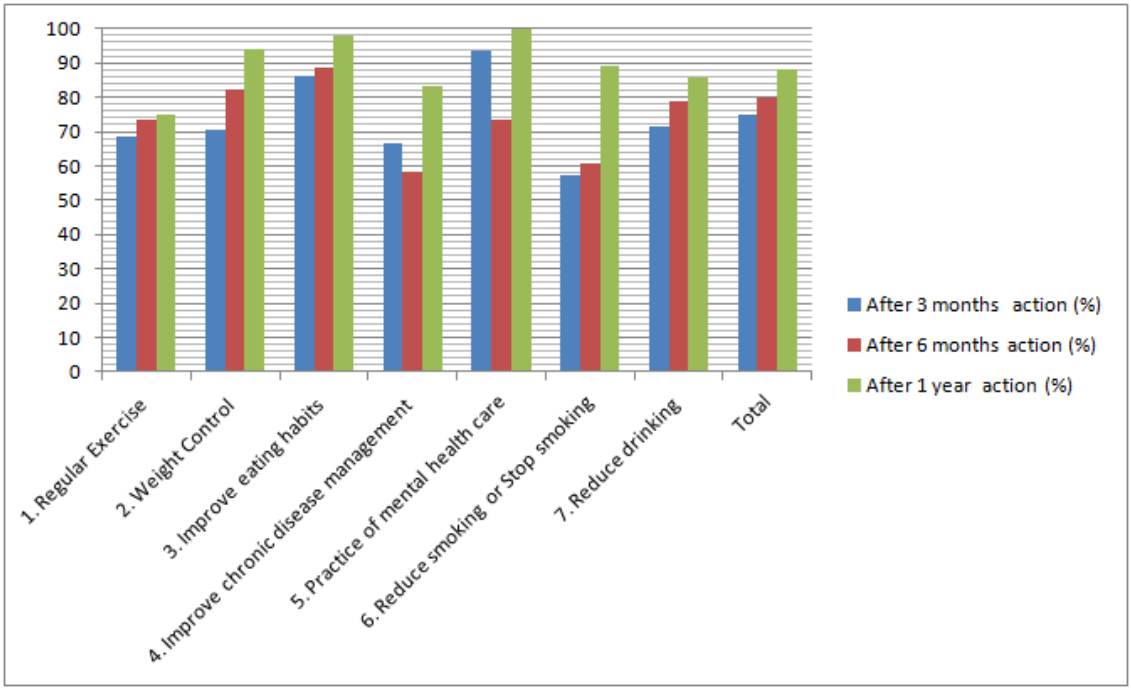
Note: *p by chi-square test.
†p by t-test.

2. 프로그램 후 작성된 개선계획 및 3개월 후, 6개월 후, 1년 후(건강검진 전) 개선계획의 실천율

프로그램에 참가한 참가자 77명이 작성한 개선계획은 총 265개로 참가자 1명당 3.4개의 개선계획을 세웠고, 3개월 후 개선계획의 실천 여부를 확인한 결과, 199개의 개선계획을 실천하고 있어 75.1%의 실천율을 보였다. 6개월 후에는 211개 개선계획을 실천하고 있어 79.6%의 실천율을 보였고, 1년 후, 2013년 일반건강검진 전에는 234개의 개선계획을 실천하고 있어 88.3%의 실천율을 보였다. 실천계획별로 보면 금연 또는 절연에 관한 계획의 3개월 실천율이 57.1%로 가장 낮았으나 1년 후(검진전) 실천율이 89.3%로 증가하였다. 규칙적 운동 및 체중조절, 절주 등에 관한 계획 또한 3개월 실천율 68.7%, 70.6%, 71.4%에 비해 1년 후(검진전) 실천율이 74.7%, 94.1%, 85.7%로 증가하는 소견을 보였다. 3개월, 6개월, 1년 후 실천율의 평균을 보면 금연 또는 절연에 관한 계획의 실천율이 평균 69.0%로 가장 낮았고, 식습관 개선에 관한 계획의 실천율이 90.7%로 가장 높았다<Table 3>[Figure 3].

<Table 3> Action Percentage of Proposed Action Plan (3 months, 6 months, 1 year follow-up surveys)

Proposed action plan	No. of proposed plan	After 3 months		After 6 months		After 1 year		Average of action(%)
		No. of action plan	action (%)	No. of action plan	action (%)	No. of action plan	action (%)	
1. Regular Exercise	83	57	68.7	61	73.5	62	74.7	72.3
2. Weight Control	17	12	70.6	14	82.4	16	94.1	82.4
3. Improve eating habits	86	74	86.0	76	88.4	84	97.7	90.7
4. Improve chronic disease management	12	8	66.7	7	58.3	10	83.3	69.4
5. Practice of mental health care	15	14	93.3	11	73.3	15	100	88.9
6. Reduce smoking or Stop smoking	28	16	57.1	17	60.7	25	89.3	69.0
7. Reduce drinking	28	20	71.4	22	78.6	24	85.7	78.6
Total	265	199	75.1	211	79.6	234	88.3	81.0



[Figure 3] Action Percentage of Proposed Action Plan (3 months, 6 months, 1 year follow-up surveys)

3. 프로그램 후 중재군과 대조군의 대사증후군 위험인자 변화비교

프로그램 1년 후 시행한 2013년도 일반건강검진 결과 중재군에서 유의한 변화가 있었던 위험인자는 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 133.5±10.7 mmHg에서 128.6±9.8 mmHg로 4.9 mmHg, 85.1±8.3 mmHg에서 81.4±7.1 mmHg로 3.8 mmHg 감소하였다. 체지방률(BMI) 또한 26.2±3.1 kg/m^{2}에서 25.9±3.0 kg/m^{2}으로 0.3 kg/m^2 유의하게 감소하였다. 대사증후군 위험인자 점수(Risk factor score)도 2.4±1.0에서 1.9±1.1으로 0.5점 감소하였다. 프로그램을 실시하지 않은 대조군에서 유의한 변화가 있었던 위험인자 또한

수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)이 각각 131.7±10.4 mmHg에서 127.6±11.8 mmHg로 4.1 mmHg, 83.9±9.7 mmHg에서 80.6±10.7 mmHg로 3.3 mmHg 감소하였다. 대사증후군 위험인자 점수(Risk factor score)도 3.3±0.5에서 2.5±1.0으로 0.8점 유의하게 감소하였다. 반면 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)은 140.3±31.4 mg/dl에서 147.1±34.4 mg/dl로 6.8 mg/dl 유의하게 증가하였다<Table 4>.

프로그램 후 2013년도 일반건강검진 결과를 바탕으로 시행한 대사증후군 유병율 분석결과 중재군은 42명의 대사증후군 유소견자 중 23명이 정상으로 회복되어, 54.8%의 대사증후군 유병율 감소효과가 있었다. 그러나 대조군 또한 77명의 대사증후군 유소견자 중 36명이 정상으로 회복되어 46.8%의 대사증후군 유병율 감소효과가 있었다<Table 4>. 프로그램 전·후 중재군과 대조군의 대사증후군 위험인자 변화량 비교에서는 유의한 차이가 있는 변수가 없었다<Table 5>.

<Table 4> Change of Metabolic Syndrome Risk Factors between The Baseline and 1 year Follow-up Surveys

N(%) or Mean±SD

Variables	Intervention group (N=77)		p-value	Control group (N=77)		p-value
	Baseline	1 year follow-up		Baseline	1 year follow-up	
Regular exercise	13(16.9)	18(23.4)	0.332*	17(22.1)	19(24.7)	0.845*
Smoking	40(51.9)	41(53.2)	1.000*	57(74.0)	55(71.4)	0.625*
Systolic blood pressure	133.5± 10.7	128.6±9.8	0.000†	131.7±10.4	127.6±11.8	0.000†
Diastolic blood pressure	85.1± 8.3	81.4± 7.1	0.000†	83.9± 9.7	80.6±10.7	0.002†
LDL-cholesterol	150.1±42.7	149.4±35.4	0.844†	140.3±31.4	147.1±34.4	0.006†
HDL-cholesterol	48.4± 9.1	48.8±9.2	0.533†	43.9± 7.5	44.4± 9.0	0.464†
Triglyceride	195.7±155.3	196.6±234.3	0.971†	236.4±113.7	218.3±143.5	0.186†
Fasting blood glucose	96.0±23.3	95.4±17.3	0.683†	93.7±17.8	92.9±12.7	0.692†
Body mass index	26.2± 3.1	25.9± 3.0	0.038†	26.5± 1.7	26.3± 2.3	0.508†
Waist circumference	85.2± 5.3	84.7± 6.0	0.210†	86.1± 4.7	86.8± 5.4	0.167†
Risk factor score	2.4± 1.0	1.9± 1.1	0.000†	3.3± 0.5	2.5± 1.0	0.000†
Metabolic syndrome	42	19(45.2)	0.000*	77	41(53.2)	0.000*

Note: * p by McNemar test.
† p by paired t-test.

<Table 5> Comparison of Difference Metabolic Syndrome Risk Factors Change in The Intervention Group and Control Group

Mean±SD

Variables	Intervention group (N=77)	Control group (N=77)	p-value*
	Baseline - after 1 year	Baseline - after 1 year	
Systolic blood pressure	-4.9±10.0	-4.1±9.8	0.621
Diastolic blood pressure	-3.8±8.0	-3.3±8.9	0.747
LDL-cholesterol	-0.7±30.5	6.8±20.1	0.079
HDL-cholesterol	0.4± 5.5	0.5± 6.2	0.890
Fasting blood glucose	-0.6±13.6	-0.8±17.5	0.951

Variables	Intervention group (N=77)	Control group (N=77)	p-value*
	Baseline - after 1 year	Baseline - after 1 year	
Body mass index	-0.3± 1.2	-0.1± 1.4	0.394
Waist circumference	-0.5± 3.3	0.7± 4.1	0.062
Risk factor score	-0.3± 0.9	-0.8± 1.0	0.094

Note: *p by t-test.

Ⅳ. 논의

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램은 대사증후군 위험인자 관리에 관한 구체적이고 실질적인 방법들을 잘 실천하고 있는지를 묻는 실천 체크리스트의 작성, 작성된 체크리스트를 활용한 토의식 면담, 참가자의 근무환경 및 생활여건에 따라 즉각적 실천이 가능한 개선계획의 자가 작성, 작성된 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천여부 확인 및 미실천 사항에 대한 실천독려 활동으로 진행된다. 작성된 실천 체크리스트에는 참가자가 잘 실천하고 있는 항목과 실천하고 있지 않은 항목이 명확히 구분되어져 있고, 잘 실천하고 있는 항목에 대해서는 칭찬과 함께 지속적 실천을 유도하고, 실천이 필요한 항목에 대해서는 일방적인 지시나 요구가 아닌 참가자 스스로 자신에게 필요하고, 실질적 실천이 가능한 개선방안을 찾을 수 있도록 돕는다.

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을 진행한 결과, 참가자가 스스로 작성한 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천율이 각각 75.1%, 79.6%, 88.3%로 과거 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 개선활동 실천율(Kogi, Kawakami, Itani & Batino, 2003; Lee et al., 2009; Yoon et al., 2005; Yoon et al., 2012) 56.5%, 39.1%, 53.2%, 46.7% 보다 높은 수준이었다. 이는 대사증후군 진단 근로자들 중 개선행위의 실천의지가 높은 근로자들이 프로그램에 더 많이 참여하였을 가능성과 실적을 강요하는 사업장 분위기로 인해 참가한 근로자들이 실천하고 있다는 쪽으로 더 많이 응답했을 가능성, 과거 참여형 개선기법(PAOT) 프로그램의 실천율 조사에서 반영되지 않았던 △표시를 실천하는 것으로 평가한 영향 등을 생각해 볼 수 있다. 추후 실천여부의 표기 및 평가에 대한 기준을 정하고 보다 일관적인 실천율 평가가 될 수 있도록 노력해야 할 것이다. 실천율의 평균을 보면 특히 1년 후인 2013년 검진 전의 평균 실천율이 가장 높았다. 이는 건강검진 전, 대사증후군 관리를 위해 과거 작성했던 개선계획을 실천하여 대사증후군 진단을 다시 받지 않으려는 노력을 한 것으로 생각된다. 평균 실천율을 보면 식습관 개선이 90.7%로 가장 높았고, 정신건강관리 실천이 88.9%, 체중조절에 관한 실천이 82.4%, 절주 실천이 78.6%, 규칙적인 운동의 실천이 72.3%, 규칙적인 만성질환 관리가 69.4%, 금연 또는 절연이 69.0%를 보였다. 개선계획의 실천율이 중재군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자인 수축기 혈압(SBP), 이완기 혈압(DBP), 체질량 지수(BMI), 대사증후군 위험인자 점수(Risk factor score)의 감소와 대사증후군 유병율의 54.8% 감소에 기여하였을 것으로 생각되나 실제 개선계획의 실천여부와 위험인자 변화와의 관련성 평가에서는 유의한 결과를 얻지 못하였다. 또한 흡연율과 규칙적인 운동 실천율, 지질이상과 공복혈당 등은 프로그램 전·후 유의한 변화가 없었다. 대조군 또한 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP), 대사증후군 위험인자 점수(Risk factor score)가 중재군과 같이 유의하게 감소하였고, 대사증후군 유병율도 46.8% 감소하였다. 대조군과 차별되는 중재군에서의 유의한 변화는 체질량 지수(BMI)의 감소이다. 그리고 대조군의 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C)은 유의하게 증가한 것에 비해 중재군은 유의한 변화가 없었다.

본 프로그램이 기존에 진행되었던 PAOT 프로그램의 실천율에 비해 높은 실천율을 보였음에도, 위험인자의 개선효과가 대조군에 비해 크게 나타나지 않았다. 이와 같은 결과는 대조군이 타 사업장의 근로자들이고 PAOT 프로그램에 참여하지 않았다는 것 이외의 다른 중재를 받은 것에 대한 정보가 없다는 것과 건강검진을 받은 근로자라면 누구나 추가적인 프로그램 없이도 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 비만 등의 위험성 및 관리의 중요성을 알고 있고, 이들 위험인자의 관리에 관한

지식과 정보를 쉽게 얻을 수 있어, 자발적인 관리 노력을 할 수 있다는 점을 고려해 볼 수 있다. 기존의 중재효과 연구(Lee et al., 2006)에서도 특별한 프로그램의 진행 없이도, 건강검진 후 일반적으로 시행하는 고혈압 유소견자 사후관리만으로도 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소가 있었고, 사후관리를 받지 않은 대조군에서도 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소가 있었다는 연구결과를 보였다. 시행한 프로그램만의 효과를 확인하기 위해서는 동일 사업장 내에서 대조군을 선정하는 것이 중요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 개선계획의 실천여부와 대사증후군 위험인자 변화와의 관련성을 분석하지 못한 것이다. 작성된 개선계획의 실천여부를 7개의 범주로 나누어 평가하고, 이를 위험인자 변화와 관련성 평가를 하였으나 유의한 결과를 얻지 못하였다. 이는 다소 포괄적이고 구체적이지 않은 개선계획에 대한 실천여부 평가에 제시된 원칙과 기준이 없었고, 이로 인해 실질적인 실천행위 보다 실천율이 높게 평가되었을 가능성이 있다. 추후 개선계획이 보다 구체적으로 작성될 있게 유도하고, 실천여부를 보다 객관적이고 일관되게 판단할 수 있도록 평가원칙과 기준 등을 설정해야 할 것이다. 이를 위해서는 실천 체크리스트를 수정·보완하여 관리지수화 하고, 도보계와 혈압측정기, 체지방측정기 등 다양한 측정장비를 활용하여 가시적인 평가기준을 설정하므로써, 개선계획의 실천여부 평가를 보다 객관화 할 수 있을 것이다. 이를 통해 개선계획의 실천여부와 대사증후군 위험인자 변화와의 관련성 평가가 가능하도록 해야 한다. 둘째, 타 사업장의 근로자들을 대조군으로 선정하여 다른 중재에 의한 혼란을 통제 할 수 없었다. 이는 본 연구에서 대조군 또한 유의하게 개선된 위험인자가 많았던 원인 중 하나 일수 있다. 추후 대조군 선정시 동일 사업장의 근로자들로 제한하여 중재여부에 따른 중재효과 검증의 객관성을 높여야 할 것이다. 셋째, 개선계획의 실천율 평가에 주관적 요소가 있었다. 기존에 진행되었던 PAOT 프로그램의 실천율에 비해 높은 실천율을 보였음에도, 위험인자의 개선효과는 그에 미치지 못하였다.

본 연구를 통해 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램의 일부 효과를 확인할 수 있었고, 기존의 PAOT 프로그램과는 차별되는 몇 가지 장점 또한 확인할 수 있었다.

첫째는 소수의 인원이나 개인별로도 프로그램 진행이 가능하다는 것이다. 기존의 PAOT 프로그램은 20명 이상의 참가자들을 모아 3~4개 조로 그룹을 나누고, 그룹토의를 통해 문제점과 해결책을 찾아가는 방법으로 진행되어 참가자들의 모집과 체크리스트 실습 및 그룹토의 장소의 섭외와 같은 노력이 필요하였다. 그러나 본 프로그램은 1인 또는 그 이상의 인원이 모일 수 있는 곳이라면 어디에서나 진행이 가능하고, 참가 인원이 많을수록 집중도의 저하가 있겠지만 6인 이하까지는 동시에 체크리스트 작성 및 토의식 면담의 진행, 개선계획의 작성이 가능하다. 둘째는 30분 내외의 프로그램 진행시간이다. 기존의 PAOT 프로그램이 체크리스트 작성, 모범사례 공유, 그룹토의, 토의결과 발표, 개선계획 작성 등의 진행에 1~2일이 소요되었다면, 본 연구의 대사증후군 관리 프로그램은 위험요인의 확인 및 실천 체크리스트 작성, 토의식 면담 후 개선계획의 작성에 소요되는 시간이 평균 30분 내외이다. 셋째는 지속적으로 프로그램을 진행하는데 필요한 비용이 적다. 프로그램을 진행하는데 있어 실질적으로 필요한 것은 사업장에서 매년 시행하는 일반건강검진 결과와 사업장 및 참여 대상자의 특성에 맞추어 수정한 실천 체크리스트, 근로자가 직접 작성한 개선계획서 뿐이다. 나머지는 해당 사업장의 대사증후군 유병율을 최대한 줄이겠다는 의지를 가진 프로그램 진행자가 실천 계획서를 정리하고, 이를 참가 근로자들에게 개별 통보하여 주고, 주기적으로 실천여부를 확인하고, 실천을 독려하는 노력만 하면 된다. 넷째는 의사, 간호사와 같이 보건관련 전문가가 아니더라도 사업장의 건강증진에 관심과 열의가 있는 누구라고도 진행할 수 있다. 작성된 실천 체크리스트에는 참가자가 잘 실천하고 있는 항목과 실천하고 있지 않은 항목이 명확히 구분되어져 있다. 잘 실천하고 있는 항목에 대해서는 칭찬과 함께 지속적 실천을 유도하기만 하면 된다. 실천이 필요한 항목에 대해서는 일방적인 교육이나 지시가 아니라, 참가자 스스로 자신에게 필요하고, 생활여건상 실질적 실천이 가능한 개선방안을 찾을 수 있도록 돕기만 하면 된다.

본 프로그램과 기존 PAOT 프로그램과의 공통적 장점은 첫째, 참가자가 자신의 위험인자 및 근무환경, 생활여건에 따라 즉각적 실천이 가능한 개선계획을 스스로 작성하고, 좋은 실천사례에 관한 경험이 많은 담당자와 토의식 면담을 한다는 것이다. 실천 체크리스트 작성 및 토의과정을 통해 대사증후군 위험인자 관리에 관한 지식이 없어 실천하지 못했던 항목에 대해서는 관리지식을 습득하게 되고, 지식은 있었지만 근무 및 생활여건상 실천하지 못했던 항목에 대해서는 실천

동기부여와 효과적인 실천방법에 관한 조언을 들을 수 있다. 이러한 과정을 통해 스스로 작성한 개선계획의 실천율은 높다. 둘째, 참가자들이 작성한 개선계획의 실천여부를 3개월, 6개월, 1년 후, 지속적으로 추적 관찰하고, 실천하고 있는 항목에 대한 칭찬과 미실천 항목에 대한 실천을 독려하는 활동을 한다는 것이다. 이와 같이 개선계획 작성 후, 개선계획의 실천을 지속할 수 있도록 유도하는 노력이 가장 중요한 활동이다. 셋째, 참가자가 작성한 개선계획의 수, 3개월, 6개월, 1년 후, 개선계획의 실천율, 그리고 매년 시행되는 일반건강검진 결과상의 대사증후군 위험인자의 변화, 대사증후군 위험인자 점수의 변화 및 대사증후군 유병율의 변화등과 같은 가시적인 성과지표를 쉽게 평가하고 확인 할 수 있다. 넷째, 매년 가시적인 성과지표를 평가하고, 지속적으로 피드백 할 수 있으므로, 사업장의 보건 담당자가 여러가지 성과지표의 향상을 목표로 삼아, 다년간 지속적으로 대사증후군 관리를 할 수 있다.

향후 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램의 발전을 위해 보완해야할 점은 아래와 같다. 첫째, 소수일지라도 대조군을 동일 사업장 내에서 동등성 평가 후, 보다 정교하게 선정하고, 프로그램을 3년 이상 장기적으로 진행하여, 추적 관찰한 평가지표를 비교분석하는 객관화된 효과검증 노력이 필요하다. 둘째, 프로그램에서 사용된 실천 체크리스트를 대사증후군 위험인자의 관리수준을 평가할 수 있는 관리지수로 만들어 피드백이 가능한 성과지표로 활용해야 할 것이다. 기존의 체크리스트는 실천 유무를 확인하고, 개선계획의 작성 후에는 활용되지 않았다. 그러나 이를 수정, 보완하여 실천 체크리스트 각 항목들을 고혈압 관리지수, 당뇨 관리지수, 고지혈증 관리지수, 비만 관리지수 등과 같은 관리지수화 하고, 주기적으로 관리지수를 측정하여 그 결과를 피드백 할 수 있게 해야한다. 지속적인 관리지수의 피드백을 통해 프로그램 참가자들이 관리지수 향상을 위해 계속 노력할 수 있게 유도해야 한다. 셋째, 생산직 근로자보다 높은 대사증후군 유병율을 보이는 사무직 근로자들(Kim & Oh, 2012)을 위한 웹기반의 프로그램으로 개발하여, 실천 체크리스트 및 실천계획의 작성, 실천율 평가와 관리지수 평가 등을 전산화할 필요가 있다. 전산으로 평가된 결과들은 사내메일이나 이메일 등으로 보다 간편하게 피드백 할 수 있고, 보존과 활용에 들이는 노력도 최소화 할 수 있을 것이다. 넷째, 최근 국내에서 시도되는 도보계와 혈압측정기, 체지방측정기 등이 결합된 U-Health 장비를 이용한 U-Health 프로그램이 대사증후군 관리에 효과적임을 보여주고(Jung, Lee, Kwon, Min, & Myung, 2014), 도보계를 이용한 신체활동 측정이 신체 활동율을 증가시켜 대사증후군 관리에 효과가 있었다는 연구(Kim el at., 2013)에서와 같이 여러 가지 측정도구를 활용한 가시적인 측정결과의 피드백이 지속적으로 가해지도록 해야 한다. 개선계획을 실천하고, 이를 지속하는데 가시적인 측정결과의 주기적인 피드백은 매우 중요하다. 단기간, 일회성으로 가해지는 중재 프로그램으로는 대사증후군 위험인자의 개선은 드물고 불규칙하게 나타날 수 밖에 없다. 추후 대사증후군 위험인자의 관리수준을 측정할 수 있는 관리지수 뿐만 아니라, U-Health 장비 등과 같은 여러 측정도구들을 함께 활용하여, 지속적으로 그 결과를 피드백 한다면 대사증후군 위험인자의 개선이 보다 지속적이고 보편적으로 일어날 수 있을 것이다.

대사증후군과 같은 만성질환의 예방 및 관리를 위해서는 생활습관 개선이 장기간 지속적으로 이루워져야 하고, 이를 지속적으로 추적관리 할 수 있는 프로그램이 필요하다. 장기간 지속적으로 시행 가능한 프로그램이 되기 위해서는 시간 및 인적 부담이 적고, 비용-효과적 이어서 어렵지 않게 시행할 수 있는 프로그램이어야 한다. 이것이 가장 중요한 요소가 된다. 본 연구에서 진행한 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램이 장기간 지속적으로 시행되어야 하는 대사증후군 관리에 있어 실용적 중재 방안의 하나로 사업장에서 널리 활용되어 질 수 있기를 바란다.

Ⅴ. 결론

본 연구에서는 참여형 개선 기법(PAOT)의 원리를 적용하여 대사증후군 관리 프로그램을 개발하였고, 이를 사업장에 직접 시행한 후 1년간 추적 관찰한 결과를 분석하여, 그 효과를 평가하고자 하였다. 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램은 대사증후군 위험인자 관리에 관한 구체적이고 실질적인 방법들을 잘 실천하고 있는지를 묻는 실천 체크리스트의 작성과 작성된 체크리스트를 활용한 토의식 면담, 참가자의 근무환경 및 생활여건에 따라 즉각적 실천이 가능한 개선계획의 자가 작성, 작성된 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천여부 확인 및 미실천 계획에

대한 실천독려 활동으로 진행되었다.

프로그램을 진행한 결과, 참가자 77명이 작성한 개선계획은 총 265개로 참가자 1명당 3.4개의 개선계획을 세웠고, 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천율은 각각 75.1%, 79.6%, 88.3%를 보였다. 프로그램 1년 후, 중재군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자는 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP), 체질량 지수(BMI), 대사증후군 위험인자 점수(Risk factor score)등이 감소하였고, 대사증후군 유병율은 54.8% 감소하였다. 대조군 또한 대사증후군 유병율이 46.8% 감소하였으나, 저밀도 지단백(LDL)은 변화가 없었던 중재군과는 달리 유의하게 증가하였다.

추후 보다 정교하게 대조군을 설정하여 3년 이상 장기적으로 프로그램을 진행하고, 추적 관찰한 평가지표와 위험인자의 변화를 비교·분석하여 보다 객관화된 프로그램 효과를 검증하기 위한 노력을 해야 할 것이다. 비용뿐만 아니라 시간적, 인적 부담이 적어 어렵지 않게 시행할 수 있는 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램이 장기간 지속적 추적관리가 필요한 대사증후군과 같은 만성질환의 예방 및 관리에 널리 활용되어 질 수 있기를 바란다.

이를 위한 정책적 제안은 일반건강검진을 받은 사업장 근로자들의 대사증후군 평가가 간편하게 시행될 수 있도록 전산 프로그램을 개발하고 보급해야 할 것이다. 이를 통해 중재가 필요한 대상자의 선정과 대사증후군 평가에 반영된 위험인자의 확인이 간편하게 될 수 있어야 한다. 또한 본 프로그램에서 사용한 실천 체크리스트를 대사증후군 위험인자의 관리수준 평가에 활용할 수 있도록 고혈압 관리지수, 당뇨 관리지수, 고지혈증 관리지수, 비만 관리지수 등과 같이 관리지수화하고, 이를 전산화하여야 할 것이다. 이를 통해 보다 체계적이고 주기적으로 대사증후군 위험인자의 관리수준을 평가 할 수 있고, 그 결과를 피드백 할 수 있을 것이다. 관리지수 평가뿐만 아니라 실천계획서의 작성과 실천율 평가도 웹기반의 프로그램으로 전산화하고, 평가된 결과들을 사내 메일이나 이메일 등으로 보다 간편하게 피드백 할 수 있게 하여, 실천율 확인 및 실천독려에 들이는 노력을 최소화해야 할 것이다. 이와 같이 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램의 진행 전반을 전산화하여, 최소한의 노력으로 보다 주기적인 중재를 할 수 있도록 하고, 중재 대상자들이 지속적으로 개선계획의 실천과 관리지수 향상을 위한 노력을 하도록 유도해야 할 것이다. 또한 도보계와 혈압측정기, 체지방측정기 등과 같은 U-Health 장비를 활용하여 보다 구체적인 개선계획이 작성될 수 있게 하고, 측정된 가시적 결과를 지속적으로 피드백하므로써 대사증후군 위험인자의 개선이 보다 지속적이고, 효과적으로 일어날 수 있게 해야 할 것이다.

References

Braun, S., Bitton-Worms, K., & LeRoith, D. (2011). The link between the metabolic syndrome and cancer. *International Journal of Biological sciences, 7(7)*, 1003-15.

Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. (2001). Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *Journal of the American Medical Association, 285(19)*, 2486-2497.

Freiberg, M. S., Cabral, H. J., Heeren, T. C., Vasan, R. S., & Curtis Ellison, R. (2004). Third national health and nutrition examination survey. alcohol consumption and the prevalence of the metabolic syndrome in the US.: a cross-sectional analysis of data from the third national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care, 27(12)*, 2954-2959.

Giugliano, D., Ceriello, A., & Esposito, K. (2006). The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of America College of Cardiology, 48(4)*, 677-685.

Isomaa, B., Peter, Almgren., Tuomi, Tiinamaija., Forsen, Bjorn., Lahti, Kaj., Nissen, Michael., Taskinen, M. R., Groop, L. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care, 24(4)*, 683-689.

Jung, H. S., Lee, B., Kwon, Y. H., Min, K.R., & Myung, S. Y. (2014). The effects of u-health program on metabolic syndrome of workers. *Korean Journal of Occupational Health Nursing, 23(1)*, 47-54.

Khai, T., Kawakami, T., & Kogi, K. (2001). *Participatory Action Oriented Training-Trainers' Manual* (pp5-50). Can Tho. Vietnam : Center for Occupational Health & Environmental.

Kim, E. G., & Oh, S. W. (2012). Gender Differences in the Association of Occupation with Metabolic Syndrome in *Korean Adults. Korean Journal of Obesity. 21(2)*, 108-114.

Kim, J. R., Jeong, B., Park, K. S., & Kang, Y. S. (2011). Applications of the participatory learning process in health promotion. *Korean Journal of Agricultural Medicine Community Health, 36(2)*, 130-42.

Kim, J. S., Woo, K. H., Min, Y. S., Kim, B. K., Choi, K .S., & Park, K. S. (2010). Development and application of participatory action oriented training(PAOT) for improvement of agricultural working environment in korea. *Korean Journal of Agricultural Medicine Community Health, 35(4)*, 417-27.

Kim, J. H., Tanabe, K., Yoshizawa, Y., Yokoyama, N., Suga, Y., & Kuno, S. (2013). Lifestyle-Based Physical Activity Intervention for One Year Improves Metabolic Syndrome in Overweight Male Employees. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine, 229(1)*, 11-17.

Kim, N. J. (2007). Relation between employees' life patterns and health conditions. *Journal of Korean Society for Health Educationand Promotion, 24(2)*, 63-75.

Kim, S. A., Suh, C. H., Park, M. H., Kim, K. H., Lee, C. K., Son, B. C., . . . Jung, H. J. (2014). Effectiveness of a comprehensive stress management program to reduce work-related stress in a medium-sized enterprise. *Annals of Occupational and Environmental Medicine, 26(4)*.

Kim, Y. H., & Yang, Y. O. (2005). Effects of walking exercise on metabolic syndrome risk factors and body composition in obese middle school girls. *Journal of Korean Academy of Nursing, 35(5)*, 858-867.

Kobayashi, Y., Kaneyoshi, A., Yokota, A., & Kawakami, N. (2008). 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, 50(6)*, 455-70.

Kogi, K. (2006). Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement. *Applied Ergonomics, 37(4)*, 547-54.

Kogi, K., & Kawakami, T. (2002). *JILAF POSITIVE programme Trainers' Manual for Occupational Safety and Health*. Tokyo: Japan International Labour Foundation (JILAF).

Kogi, K., Kawakami, T., Itani, T., & Batino, J. M. (2003). Low-cost work improvements that can reduce the risk of musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics, 31(3)*, 179-84.

Kwak, H. S., Ryu, S. W., & Youn, K. I. (2008). Internet health information and health promotion behavior of employees. *Korean Journal of Society of Health Information and Health Statistics, 33(1)*, 105-118.

Kwon, L. S., & Lee, S. H. (2012). Environmental Factors Related Factors of Metabolic Syndrome of Korean Adults - Focused on the Fourth Term Korea National Health & Nutrition Examination Survey. *Journal of The Society of Living Environment System, 19(6)*, 676-688.

Lee, J. E., Kim, S. L., Jung, H. S., Koo, J. W., Woo, K. H., & Kim, M. Y. (2009). Participatory action oriented training for hospital nurses (PAOTHN) program to prevent musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational Health, 51(4)*, 370-76.

Lee, K. H., Jeong, M. H., Ahn, Y. K., Kim, J. H., Chae, S. C., Kim, Y. J., . . .Park, S. J. (2007). Sex differences of the clinical characteristics and early management in the korea acute myocardial infarction registry. *Korean Circulation Journal, 37*, 64-71.

Lee, K. J., Choi, Y. H., Oh, C. J., Lee, H. R., Im, H. J., Hwang, M. Y., Cho, B. M., Lee, J. H. (2006). Effect assessment of worksite-based, post-examination, health care management system. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine, 18(1)*, 1-14.

Lee, W. Y., Jung, C. H., Park, J. S., Rhee, E. J., & Kim, S. W. (2005). Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Research and Clinical Practice, 67(1)*, 70-77.

Lim, S., Shin, H. L., Song, J. H., Kwak, S. H., Kang, S. M., Yoon, J. W., . . . Koh, K. K. (2011). Increasing prevalence of metabolic syndrome in korea: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998–2007. *Diabetes Care, 34(6)*, 1323-1328.

Meigs, J.B. (2002). Epidemiology of the metabolic syndrome. *The American journal of managed care, 8(11)*, 283-293.

Ministry of Health & Welfare. (2005). *The third korea national health and nutrition examination survey*. Seoul, Korea: Author.

O'Donnell, M. P. (2002). *Health Promotion in the Workplace* (3th ed.). New York, YN : Delmar.

Oh, S. W., Yoon, Y. S., Lee, E. S., Kim, W. K., Park, C., Lee, S., Jeong, E. K., & Yoo, T. (2005). Korea national health and nutrition examination survey. association between cigarette smoking and metabolic syndrome: the korea national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care, 28(8)*, 2064-2066.

Raimo, Lappalainen., Essi, Sairanen., Elina, Jarvela., Sanni, Rantala., Riitta, Korpela., Sampsa, Puttonen., . . . Marjukka, Kolehmainen. (2014). The effectiveness and applicability of different lifestyle interventions for enhancing wellbeing: the study design for a randomized controlled trial for persons with metabolic syndrome risk factors and psychological distress. *BMC Public Health, 14*, 310.

Thurman, J.E., Louzine, A.E., & Kogi, K. (1988). *Higher productivity and a better place to work* .Geneva, ILO.

Tsutsumi, A., Nagami, M., Yoshikawa, T., Kogi, K., & Kawakami, N. (2009). 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, 51(5)*, 554-63.

Wannamethee, S. G., Shaper, A. G., & Alberti, K. G. (2000). Physical activity, metabolic factors, and the incidence of coronary heart disease and type 2 diabetes. *Archives of Internal Medicine, 160(14)*, 2108-2116.

Wirfalt, E., Hedblad, B., Gullberg, B., Mattisson, I., Andren, C., Rosander, U., . . . Berglund, G. (2001). Food patterns and

components of the metabolic syndrome in men and women: a cross-sectional study within the Malmo diet and cancer cohort. American Journal of Epidemiology, 154(12), 1150-1159.

Yoon, S. Y., Kam, S., Kim, J. S., Jo, S. Y., Kwon, Y. J., Song, I. W., & Woo, K. H. (2012). The effect of participatory approach program for cardiovascular disease prevention in the workplace. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine, 24(2)*, 133-144.

Yoon, S. Y., Woo, K. H., Kim, J. S., Yu, J. Y., Choi, T.S., Ha, B. G., Jang, Y. S., & Cho, S.Y. (2005). Application of participatory action-oriented training (PAOT) to small and medium sized enterprises for prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine, 17*, 249-58.

Yoshikawa, T., Kawakami, N., Kogi, K., Tsutsumi, A., Shimazu, M., Nagami, M., & Shimazu, A. (2007). Development of a mental health action checklist for improving workplace environment as means of job stress prevention. *Journal of Occupational Health, 49(4)*, 127-142.