



제조업 남자 근로자의 대사증후군 관리를 위한 참여형 개선기법(PAOT) 프로그램을 적용한 3년간의 효과분석

이정숙¹ · 감 신² · 윤성용³

경북대학교 대학원 보건학과¹, 경북대학교 의학전문대학원 예방의학교실², 순천향대학교 구미병원 직업환경의학과³

Effectiveness of Participatory Action-Oriented Training (PAOT) Methods for the Management Metabolic Syndrome in Korean Manufacture Workers for Three-years

Lee, Jungsuk¹ · Kam, Sin² · Yoon, Seongyong³

¹Department of Public Health, Graduate School, Kyungpook National University, Daegu

²Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu

³Department of Occupational and Environmental Medicine, Soonchunhyang University, Gumi Hospital, Gumi, Korea

Purpose: The purpose of this study was to examine the effectiveness of Participatory Action-Oriented Training (PAOT) programs in Korean manufacture workers with metabolic syndrome for three years. **Methods:** A total of 890 workers with risks of metabolic syndrome were recruited from one workplace. The experimental group (n=51) received PAOT program for the preventive management on metabolic syndrome, while the control group (n=51) received conventional program. **Results:** In the experimental group who participated in PAOT program, percentage of achieved action plans was 73.4% at three months, 75.8% at six months, 82.8% at three years. After three years, the rate of risk factor in the experimental group has significantly decreased from 1.94 ± 1.77 to 0.76 ± 1.25 for moderate exercise, and from 1.72 ± 2.01 to 1.04 ± 1.59 for the strenuous exercise. Systolic and diastolic blood pressure has significantly decreased from 125.06 ± 11.83 to 117.65 ± 19.94 , from 83.45 ± 13.38 to 76.39 ± 8.09 mmHg. In addition, risk factor score also decreased from 3.31 ± 0.61 to 1.41 ± 0.89 . **Conclusion:** To improve the effectiveness of PAOT program for the management of risk factors of metabolic syndrome, there is a need to continue implement programs and analyze the long-term effects are required in the workplace.

Key Words: Participatory action-oriented training, Metabolic syndrome, Employee

서 론

1. 연구의 필요성

대사증후군은 심장발작이나 뇌졸중의 위험을 높이며 당뇨

병 고혈압과 같은 관련 질환으로 인한 사망 위험을 증가시킨다 (Zimmet, Alberti, & Shaw, 2005). 미국의 국가 수준 조사자료 (National Health and Nutrition Examination Survey)를 분석한 결과에 따르면, NCEP-ATP III(National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III)가 제시한

주요어: 참여형 개선기법, 대사증후군, 근로자

Corresponding author: Kam, Sin

Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, 680 Gukchaebosang-ro, Jung-gu, Daegu 41944, Korea.
Tel: +82-53-420-4865, Fax: +82-53-425-2447, E-mail: kamshin@knu.ac.kr

Received: Nov 4, 2016 | Revised: Nov 5, 2016 | Accepted: Nov 28, 2016

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.

대사증후군 정의를 이용했을 때, 2003~2004년 대사증후군 유병률은 32.9%이며 2011~2012년 34.7%로 증가하고 있음이 보고되어 대사증후군에 대한 예방과 치료가 중요함을 알 수 있다 (Aguilar, Bhuket, Torres, Liu, & Wong, 2015). 또한 2008년 우리나라 국민건강영양조사에서도 남·녀근로자의 대사증후군 유병률도 21.7%로 보고되었으며(Do, Jung, & Choi, 2015), 근로자 4명 중 1명은 대사증후군이 이환되어 있어 대사증후군이 우리나라 근로자의 중요한 건강문제를 알 수 있다.

대사증후군은 높은 혈당, 복부 비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 저고밀도지단백혈중증 3가지 이상이 동반되어 나타나는 것을 말한다(Grundy et al., 2005). 대사증후군의 핵심적 역할을 하는 것으로는 비만과 인슐린저항성으로 알려져 있으며(Reaven, & Chen, 1996), 비만으로 인해 유리지방산이 증가하고 이것이 인슐린 저항성을 높이며 고혈당, 고혈압, 지질 이상을 일으켜 심혈관질환을 유발한다(Blackburn & Bevis, 2003). 40~65세 남성을 대상으로 1979년부터 지금까지 실시되고 있는 전향적 뇌심혈관계 질환 연구(Prospective Cardiovascular Munster (PROCAM) study)에서 당뇨병이나 고혈압이 단독으로 존재할 경우 심근경색이 2.5배 증가하지만, 당뇨병과 고혈압이 병합될 때 8배로 증가하였고, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증이 함께 있는 경우에는 그 위험성이 19배로 증가하였다(Assmann & Schulte, 1988). 따라서 근로자의 심혈질환 예방을 위해 대사증후군과 이에 영향을 미치는 요인을 규명하여 효과적으로 관리하는 것이 매우 중요하다. 대사증후군에 따른 심뇌혈관질환의 위험은 대사증후군의 위험요인이 없는 사람에 비해서 1~2개를 가진 사람의 관상동맥질환 사망률에 대한 위험비가 2.1이었으며 3개 이상의 위험요인을 가진 경우 위험비는 3.5였다(Malik et al., 2004). 우리나라에서 수행된 대사증후군에 대한 대표적으로 전향적인 연구(Park et al., 2007)에서는 30~69세 남자 70만명을 대상으로 8.5년 추적 관찰한 결과 위험요인을 1개 가진 사람의 심혈관질환 사망의 상대위험도는 2.0이었고, 위험요인이 2개, 3개, 4개로 증가할 때 상대위험도는 2.9, 3.5, 5.0으로 증가하는 경향을 보였다. 또한 우리나라 산업장에서도 뇌심혈관계 질환으로 요양되는 경우가 급증하고 있다.

국내외의 대사증후군 중재 프로그램은 치료적 습관개선(Therapeutic lifestyle modification, TLM) 프로그램을 적용한 연구들로 주로 비만 환자들을 대상으로 한 체중감소, 건강검진, 영양, 식이조절, 교육상담 등을 포함한 치료적 생활습관 프로그램을 주로 하였다. 그 결과 영양과 운동 중재로 체중과 중성지방, 허리둘레 수치는 감소하였다(Tonstand, Alm, & Sandvik, 2007). 하지만 대부분 단기적인 운영이거나 실행에 대한 정량적 평가 분석이

미흡한 경우가 많아 장기적인 효과분석을 위한 시스템적 개발이 필요하다. 장기적인 프로그램이 되기 위해서는 매년 대상자를 쉽게 선정할 수 있어야 하고, 프로그램에 적극 참여하여 지속적으로 생활습관을 개선하고, 건강행동을 실천해야만 예방되고 관리될 수 있다(Giugliano, ceriello, & Esposito, 2006).

2012년 건강보험공단 직장인 건강진단결과 검사항목별 대사증후군 위험요인 비율을 보면, 복부비만에 속하는 비율이 22.4%, 높은 혈압은 42.8%, 높은 혈당 35.9%, 고중성지방혈증 30.3%, 낮은 HDL 콜레스테롤혈증 22.1%로 나타났으며 낮은 HDL 콜레스테롤을 제외한 4개 항목에서 남성이 여성보다 많이 발생하였고, 연령이 높을수록 위험요인 비율이 높게 나타났다(National Health insurance Corporation, 2012). 이와 같이 국민건강보험공단은 건강검진 결과를 활용하여 대사증후군 위험요인 보유자에게 생활습관 개선을 위한 서비스를 제공하고 대사증후군 개선을 위한 자가관리 지침서를 만들어 제공하고 있으며 각 지역별 대사증후군 관리 시범사업을 추진하고 있다. 이처럼 대사증후군을 체계적으로 관리하는데 있어 사업장 근로자들은 성별, 연령, 작업형태 등의 사회, 문화적 변수뿐만 아니라 흡연, 음주, 운동 등과 같은 생활습관 등도 공유하고 있어 프로그램을 실시하기에 최적의 단위가 될 수 있다(O'Donnell, 2002).

본 연구에서는 사업장 근로자를 대상으로 매년 정기적으로 실시하는 건강검진 결과 및 건강검진 문진표를 활용하여 대사증후군을 '국가 콜레스테롤 교육 프로그램(National Cholesterol Education Program Expert Panel [NCEP-ATP] III)'의 기준에 맞추어 평가하고, 대사증후군 관리대상으로 평가된 근로자들의 다양한 위험 요인들을 효과적으로 관리하기 위한 방안으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을(Yoon et al., 2014)을 활용하고자 하였다.

근로자들의 대사증후군 관리를 위해서 도입된 참여형 개선기법(Participatory Action-Oriented Training, PAOT)은 1982년 국제노동기구의 지원하에 처음 시작되었고, 일본의 "생산성 향상과 작업하기 좋은 일터(Higher productivity and better place to work)"라는 저서를 통해 주요 원리를 완성하였다(Thurman, Louzine, & Kogi, 1988). PAOT는 프로그램에 참가한 참가자의 참여를 통해 참가자들이 서로의 지식과 경험을 교류하고 스스로 문제점과 해결책을 찾게 만드는 매우 효과적이고, 체계화된 참여 유도 방법론이다(Kawakami, Khai & Kogi, 2001). 작은 개선이라도 참여를 통해 대상자 스스로 본인의 문제를 인지하고, 스스로 문제 해결 방안을 찾아 개선계획을 세우면 실천율이 높아진다고 하였고(Thurman et al., 1988), 수동적으로 교육을 받는 것 보다 적극적으로 참여하여 말하고

쓰는 것을 더 잘 기억하고 실천한다고 하였다(Pretty, Guijt, & Thompson, 1995). 국내의 참여형 개선기법(PAOT) 적용사례는 소규모 사업장의 근골격계질환 예방을 위한 환경 개선활동과 병원 간호사의 근골격계 질환 예방을 위한 개선활동, 농업 환경 개선을 위한 교육기법, 참여를 통한 보건문제 해결 등에 적용되어 그 효과가 확인되었다(Kim et al., 2010; Kim et al., 2014; Lee et al., 2009; Yoon et al., 2005; Yoon et al., 2012). 그러나 동일사업장 내에서 동등성 평가후 프로그램을 3년이상 장기적으로 진행한 연구는 없었다. 이에 본 연구는 대사증후군 시범사업에 참여한 제조업 사업장 남자 근로자를 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을 시행하고, 3년간 추적 관찰한 결과를 분석하여 장기간의 효과를 평가하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 대사증후군관리 시범사업에 참여한 사업장 근로자를 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)을 적용한 결과를 검증하기 위함을 목적으로 하였으며 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 일반적인 특성에 따른 중재군과 대조군의 프로그램 전 대사증후군 위험인자를 비교한다. 둘째, 프로그램 후 작성된 개선계획 및 3개월 후, 6개월 후, 1년 후(검강검진 전) 개선계획의 실천율을 파악한다. 셋째, 프로그램 후 중재군과 대조군의 대사증후군 위험인자 변화를 3년간 비교 관찰한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 2013년 일반건강검진을 받은 3개 사업장 근로자 전체를 대상으로 대사증후군 평가를 실시하였고, 이들 중 2014년 국민건강보험공단 대사증후군 관리 시범사업장으로 선정된 1개 사업장에서 대사증후군으로 진단된 남자 근로자를 중재군으로 선정하여 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을 실시하였다. 나머지 2개 사업장은 대조군으로 선정하였다. 제조업 남자 근로자들의 대사증후군 특성에 맞추어 기존에 사용하던 대사증후군 관리 실천 체크리스트(Yoon et al., 2014)를 보완, 개발하여 적용하였다. 작성된 체크리스트를 바탕으로 참여형식의 토의식 면담을 하였고, 면담후 스스로 실천계획서를 작성하게 하였다. 참가자가 작성한 개선계획의 실천여부를 3개월 후, 6개월 후, 1년 후(건강검진 전) 추

이를 확인하고 실천여부를 평가하였다. 개선계획의 실천여부를 확인하는 과정을 통해 참가자가 직접 작성한 계획들이 잘 실천될 수 있도록 격려하고 독려했다. 2013년 검진결과를 근거로 프로그램 시행 3년간(2013~2016년) 일반검진결과와 추적가능한 참가자들을 중재군으로 하여 대사증후군 위험인자 및 유병률의 프로그램 전·후 변화와 대조군의 차이를 분석하였다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2013년 국민건강보험공단 일반건강검진을 받은 G소재 L사의 3개 사업장을 선정하였고, 이들 사업장 근로자 3,334명을 대상으로 National Cholesterol Education Program-Third Adult Treatment Panel (NCEP-ATP) III (2001)기준 및 허리둘레 World Health Organization (WHO) 아시아-태평양 기준에 따라 대사증후군 평가를 실시하였다. 이에 3개 사업장 중 국민건강보험공단 G지사의 사업장 근로자 대사증후군 관리를 위한 시범사업에 참여한 1개 사업장을 선택하여, 건강검진 수검인원 890명 중 대사증후군으로 판정된 87명을 대상으로 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 예방관리 프로그램을 실시하였으며, 프로그램에 참여하여 개선계획을 작성한 87명의 참가자들 중 2016년 일반건강검진 결과추적이 가능했던 51명을 중재군으로 하였다. 프로그램을 실시하지 않고 2013년 건강검진 후 사내 지침에 근거한 유소견자 사후 관리만 시행한 2개 사업장 근로자 2,444명 중 197명(8.0%)이 대사증후군으로 판정이 되었고, 이들 중 2016년도 일반건강검진 결과추적이 가능한 75명 중 51명을 중재군의 연령, 허리둘레, BMI에 맞추어 1:1로 대응(matching) 추출하여 동질성 검증을 실시하였다.

3. 연구도구

1) 건강형태 관련 특성

연구대상자의 대사증후군과 관련된 검사결과는 국민건강보험공단 일반건강검진 결과를 반영하였고, 흡연, 음주, 운동여부에 대해서는 2013년 국민건강보험공단에서 건강검진시 사용한 공통문진표를 이용하였다. 설문지는 흡연력1문항, 흡연유 무, 음주력1문항, 음주유무, 운동력1문항으로 중간정도의 운동횟수 총3문 1항으로 구성되었다. 일반적 특성 중 음주력은 “음주를 하지 않는다”고 응답한 비음주자와 “음주를 한다”고 응답한 음주자로, 음주횟수는 0회, 1~3회, 4회 이상으로 구분하고, 1회 음주량은 전혀 마시지 않음, 1~2잔, 3~5잔, 6~9

잔, 10잔 이상으로 분류하였다. 또한 흡연력은 “담배를 피운 적이 없다”고 응답한 비흡연자와 “과거에 담배를 피웠으나 현재는 담배를 피우지 않는다”고 응답한 과거흡연자는 모두 비흡연자로 구분하였고, “현재 담배를 피운다”고 응답한 흡연자로 각각 구분 하였다. 운동과 관련된 문항에서는 중강도운동(달리기, 에어로빅, 빠른 속도로 자전거타기, 등산)과 격렬한 운동(빠르게 걷기, 복식 테니스치기, 보통 속도로 자전거타기)으로 구분하여 전혀 안함, 1~2회, 3~7회로 분류하였다.

2) 대사증후군 진단기준

본 연구에서 대사증후군은 2001년 NECP-ATP III 대사증후군 정의를 기본으로 하여 복부 비만(허리둘레)은 2005년 대한비만학회에서 제시한 한국인 허리둘레 값을 사용하였다. 대사증후군의 5가지 구성요소 즉, 1) 허리 둘레, 남성 ≥ 90 cm, 여성 ≥ 85 cm; 2) 중성지방혈증, 공복 중성지방 ≥ 150 mg/dL; 3) 저 고밀도지단백 혈증, 공복고밀도지단백 남성 < 40 mg/dL, 여성 < 50 mg/dL; 4) 고혈압, 수축기 혈압 > 130 mm Hg 또는 이완기 혈압 ≥ 85 mm Hg 또는 혈압 약제 복용; 5) 공복 혈당장애 ≥ 100 mg/dL로 정의하였다.

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

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 예방관리 프로그램은 건강검진을 통한 대사증후군 관리 대상을 평가하고 대사증후군 예방관리를 위한 실천체크리스트 작성, 토의식 면담, 개선계획의 작성, 개선계획의 실천 확인 및 격려활동으로 구성되어 있다. 우선 개별적으로 건강관리실을 방문한 참가자들에게 전년도 일반건강검진결과를 바탕으로 시행한 대사증후군 관리대상으로 분류되었음을 알려주고 해당 참가자가 본인의 위험요인에 대해 확인하도록 하였다.

1) 대사증후군 예방관리를 위한 실천체크리스트의 구성 및 내용

체크리스트는 다양한 대사증후군 위험인자 관리를 위해 구체적이고 실질적인 실천방법에 관한 리스트이다. 고혈압관리, 고지혈증관리 음주습관관리, 금연관리, 운동관리, 스트레스관리, 식습관관리, 당뇨관리, 실천계획관리 총 9개 관리영역 62개 문항으로 구성되어 있다. 참가자가 대사증후군 예방관리를 위한 실천 체크리스트를 직접 작성함으로써 본인에 해당하는 위험인자 관리에 있어 잘 실천하고 있는 부분과 개선이 필요한 부분을 단시간에 명확히 파악할 수 있게 하였다.

2) 실천 체크리스트를 활용한 참가자와의 토의식 면담

작성된 체크리스트에는 참가자가 잘 실천하고 있는 항목과 실천하고 있지 않은 항목이 명확히 구분되어져 있다. 이러한 체크리스트를 활용하여 대사증후군질환 발병 위험인자 관리에 관한 일방적인 교육이나 개선요구가 아니라 참가자가 기존에 잘 실천하고 있는 항목과 그렇지 않는 항목에 대해 서로의 의견을 나눌 수 있다. 잘 실천하고 있는 항목에 대해서는 불필요한 언급 없이 지속적인 실천을 지지하고, 실천이 필요한 중요 항목에 대해서는 효과적인 실천방법에 관해 조언을 하였다.

3) 참가자가 스스로 작성한 개선계획

체크리스트작성 과정을 통해 참가자가 실천이 필요하지만 잘 알지 못했던 항목과 잘 알면서도 실천하지 않았던 항목을 스스로 파악할 수 있게 한다. 참여형식의 토의식 면담을 통해 참가자가 시급히 개선해야 할 중요항목을 선정하고 이를 효과적으로 실천할 수 있도록 조언한다. 이러한 과정 후 참가자 스스로 본인에게 필요한 개선 계획을 작성하게 하였다.

4) 개선계획의 실천을 평가

프로그램 참가자가 작성한 개선계획을 정리하고, 이를 사내 메일로 개별 발송하여 본인이 작성한 개선계획을 확인 하여 개선계획의 실천을 독려했다. 건강관리실에 방문하여 작성한 개선계획서에 대해서는 직접 1회의 면담을 실시하였고, 대사증후군 관련 건강관리 가이드를 작성하여 총 13주간 개인 이메일로 송부하여 자가건강관리 능력을 강화하였다. 그리고 3개월, 6개월, 1년후(검진전), 개선계획의 단기 실천율을 평가하였다.

5) 프로그램 효과분석

2013~2016년 일반건강검진 결과를 바탕으로 프로그램 참가자들의 대사증후군 위험인자 및 유병률의 변화를 분석하였다. 운동의 특성은 중강도 운동, 격렬한 운동, 흡연 관련 특성은 흡연, 비흡연, 음주 관련 특성은 1주일 동안 음주횟수, 음주량으로 구성되었다.

4 자료분석

자료분석은 SPSS/WIN 23.0 통계 프로그램을 이용하였으며, 대사증후군 관리 프로그램 시행 전 중재군과 대조군 간의 일반적 특성, 위험인자 비교는 t-test 와 χ^2 test를 이용하였다. 참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 프로그램 시행 전·후 중재군과 대조군의 위험인자 변화분석은 Re-

peated measure ANOVA 검증을 이용하였고, 중재군과 대조군의 위험인자 변화량 분석은 χ^2 test를 이용하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 변수의 사전 동질성 검증

프로그램 전 중재군과 대조군으로 선정된 대상자들의 일반적인 특성을 보면 평균연령이 중재군 37.12±6.92세 대조군 35.12±7.23세이며, 체중은 각각 79.85±8.46, 81.96±10.79이다. 흡연은 중재군이 31명(60.8%), 대조군이 30명(58.8%)였다. 일주일간 하루 30분 이상 중간정도의 운동을 전혀하지 않는 중재군은 29명(56.9%), 대조군 33명(64.7%)였으며 주 1~2회는 18명

(35.3%), 14명(27.5%), 3회 이상하는 경우는 각각 4명(7.8%)로 나타났다. 또한 일주일간 20분 이상 격렬한 활동을 3회 이상하는 인원은 8명(15.7%), 15명(29.4%)로 대조군에서 월등히 높았지만 유의한 차이가 없었다. 음주횟수는 주 1~3회 마시는 경우는 중재군에서 38명(74.5%), 대조군에서 21명(82.4%)이며, 1회 음주량은 중재군에서 3~5잔이 9명(17.6%), 6~9잔이 8명(15.7%), 대조군에서 17명(33.3%), 13명(25.5%)으로 대조군에서 음주횟수와 음주량이 많았다. 10잔 이상은 중재군에서 15명(29.4%), 대조군에서 7명(13.7%)으로 중재군에서 높게 나타났지만 유의하지 않았다.

수축기혈압(SBP), 이완기혈압(DBP), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-C), 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C), 중성지방, 공복혈당(FBG), 체질량지수(BMI), 허리둘레(WC), 대사증후

Table 1. Baseline Characteristics of the Intervention Group and Control Group

(N=102)

Variables	Categories	Intervention group (n=51)	Control group (n=51)	χ^2 or t (p)
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	
Age (year)		37.12±6.92	35.12±7.23	0.36 (.714)
body weight		79.85±8.46	81.96±10.79	-1.10 (.273)
Smoking		31 (60.8)	30 (58.8)	0.04 (.840)
Non-smoking		20 (39.2)	21 (41.2)	
Moderate exercise	0	29 (56.9)	33 (64.7)	0.75 (.685)
	1~2	18 (35.3)	14 (27.5)	
	3~7	4 (7.8)	4 (7.8)	
Strenuous exercise	0	26 (51.0)	18 (35.3)	3.61 (.164)
	1~2	17 (33.3)	18 (35.3)	
	3~7	8 (15.7)	15 (29.4)	
Number of drinking	0	9 (17.6)	9 (17.6)	4.93 (.085)
	1~3	38 (74.5)	21 (82.4)	
	≥4	4 (7.8)	0 (0.0)	
Amount of drinking	0	9 (17.6)	9 (17.6)	8.22 (.084)
	1~2	10 (19.6)	5 (9.8)	
	3~5	9 (17.6)	17 (33.3)	
	6~9	8 (15.7)	13 (25.5)	
	≥10	15 (29.4)	7 (13.7)	
Systolic blood pressure		130.63±14.28	129.90±1.94	0.28 (.774)
Diastolic blood pressure		83.45±13.03	81.47±10.81	0.82 (.413)
LDL-cholesterol		125.02±37.58	134.82±38.20	-1.30 (.194)
HDL-cholesterol		39.65±8.33	39.96±6.50	-0.21 (.833)
Total cholesterol		204.65±37.70	209.51±40.67	-0.62 (.533)
Triglyceride		277.08±215.08	258.12±137.18	0.53 (.597)
Fasting blood glucose		104.29±25.37	101.08±24.37	0.65 (.516)
Body mass index		27.38±2.41	27.51±3.25	-0.24 (.811)
Waist circumference		88.59±6.38	90.04±7.00	-1.09 (.277)
Risk factor score		3.31±0.61	3.27±0.45	0.36 (.714)

군 위험인자 점수 모두 중재군, 대조군 간의 유의한 차이가 없었다(Table 1).

2. 프로그램 후 작성된 개선계획 및 실천율 [3개월 후, 6개월 후, 1년 후(건강검진전)]

프로그램에 참가한 참가자 51명이 작성한 개선계획은 총 128개로 참가자 1명당 2.5개의 개선계획을 세웠고, 3개월 후 개선계획 실천여부 확인결과 94개의 개선계획을 실천하고 있어 73.4%의 실천율을 보였다. 6개월 후에는 75.8%였고 1년 후 2015년 검진전에는 106개의 개선 계획을 실천하고 있어 82.8%의 실천율을 보였다. 실천계획별로 실천율이 가장 낮았던 절주 건강관리에 관한 계획의 3개월 실천율은 53.8%로 였으나 1년 후 검진전 실천율이 92.3%로 증가하였다.

식습관 개선, 규칙적 운동, 정신건강 등에 관한 계획 또한 3개월 실천율 65.6%, 82.3%, 55.5%에 비해 1년 후(검진전) 실천율이 71.9%, 88.2%, 88.9%로 금연(절연)과 체중조절계획을 제외하고 모두 증가하였다. 3개월, 6개월, 1년 후(검진전) 실천율의 평균을 보면 금연(절연)에 관한 계획의 실천율이 평균 86.2%로 가장 높았고, 정신건강관리에 관한 계획의 실천율이 66.6%로 가장 낮았다(Table 2).

3. 프로그램 후 중재군과 대조군의 대사증후군 위험인자 3년간의 변화비교

프로그램 시행후 3년간 일반건강진단 결과 대사증후군 위험인자 중 중재군에서 유의한 변화가 있었던 위험인자는 중강도운동에서 0.76 ± 1.25 , 1.00 ± 1.42 , 1.08 ± 1.38 , 1.94 ± 1.77 로

유의하게 증가하였다. 격렬한 운동에서도 1.04 ± 1.59 에서 1.08 ± 1.57 , 1.28 ± 1.70 , 1.72 ± 2.01 로 유의하게 증가하였다. 1회 음주 횟수도 1.55 ± 1.25 에서 1.37 ± 1.14 , 1.82 ± 2.17 , 2.24 ± 2.17 유의하게 증가하였다. 또한 수축기 혈압(SBP)이 130.63 ± 14.28 에서 125.06 ± 11.83 , 122.39 ± 14.79 , 117.65 ± 19.94 mmHg로 감소하였다. 이완기혈압(DBP)에서도 83.45 ± 13.38 에서 76.39 ± 8.09 , 76.86 ± 10.67 , 79.05 ± 9.18 mmHg로 유의하게 감소하였다. 저밀도 지단백(LDL-C)에서도 125.02 ± 37.58 에서 122.78 ± 31.70 , 118.71 ± 33.51 , 111.06 ± 32.72 로 감소하였고, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)에서는 39.65 ± 8.33 에서 38.82 ± 7.13 , 41.96 ± 6.95 , 42.06 ± 7.33 로 유의하게 증가하였다. 반변 허리둘레는 88.59 ± 6.38 에서 88.14 ± 6.13 , 88.69 ± 6.18 , 92.88 ± 13.48 cm로 유의하게 증가하였다. 대사증후군 위험인자 점수(risk factor score)도 3.31 ± 0.61 에서 2.75 ± 0.99 , 2.37 ± 1.13 , 1.41 ± 0.89 로 지속적으로 감소되었다. 프로그램을 시행하지 않은 대조군에서도 중강도 운동이 1.57 ± 1.64 에서 1.16 ± 1.62 , 0.71 ± 1.00 , 0.63 ± 0.93 으로 유의하게 감소하였다. 저밀도지단백(LDL-C)에서도 134.82 ± 38.20 에서 133.86 ± 40.98 , 125.08 ± 36.65 , 124.96 ± 33.34 로 감소하여 유의한 차이가 있었고 위험인자 점수(risk factor score)에서도 3.27 ± 0.45 에서 1.92 ± 0.79 , 2.25 ± 1.18 , 1.39 ± 0.91 로 감소하여 유의한 차이가 있었다(Table 3).

4. 프로그램 후 중재군과 대조군간의 3년후 대사증후군 위험인자 변화비교

프로그램 시행후 2013년에서 2016년 3년간의 비교에서는 중재군은 중강도 운동 1.17 ± 1.80 , 대조군은 0.33 ± 1.75 로 중재군에서 더 많이 증가하여 유의한 차이가 있었으며($p=.001$), 격렬

Table 2. Action Percentage of Proposed Action Plan

(N=51)

Proposed action plan	After 3 months			After 6 months		After 1 year		Avearge of action (%)
	No. of proposed plan	No. of action plan	Action (%)	No. of action plan	Action (%)	No. of action plan	Action (%)	
Improve eating habits	32	21	65.6	26	81.3	23	71.9	72.9
Regular exercise	34	28	82.3	26	76.5	30	88.2	82.4
Reduce drinking	26	14	53.8	20	76.9	24	92.3	74.3
Practice of mental health care	9	5	55.5	5	55.5	8	88.9	66.6
Reduce smoking or stop smoking	17	17	100.0	14	82.3	13	76.5	86.2
Weight control	10	9	90.0	6	100.0	8	80.0	76.7
Total	128	94	73.4	97	75.8	106	82.8	77.3

Table 3. Changes of Metabolic Syndrome Risk Factors from Baseline to 3 years Follow-up Surveys

(N=102)

Variables	Intervention group			Control group			F (p)		
	Baseline	1 year follow-up	2 years follow-up	3 years follow-up	Baseline	1 year follow-up		2 years follow-up	3 years follow-up
Moderate exercise	0.76±1.25	1.00±1.42	1.08±1.38	1.94±1.77	0.69±1.19	1.00±1.19	1.00±1.49	1.12±1.10	1.18(.319)
Strenuous exercise	1.04±1.59	1.08±1.57	1.28±1.70	1.72±2.01	1.57±1.64	1.16±1.62	0.71±1.00	0.63±0.93	5.63(<.001)
Number of drinking	1.55±1.25	1.37±1.14	1.82±2.17	2.24±2.17	1.37±0.93	1.39±1.02	1.25±1.11	1.25±0.97	0.56(.643)
Amount of drinking	5.75±5.25	4.92±4.67	5.39±5.18	5.49±4.87	5.00±3.87	5.61±4.21	5.37±4.34	6.53±5.44	2.57(.056)
Systolic blood pressure	130.63±14.28	125.06±11.83	122.39±14.79	117.65±19.94	129.90±1.94	127.63±11.28	127.12±9.60	126.65±7.51	1.65(.178)
Diastolic blood pressure	83.45±13.38	76.39±8.09	76.86±10.67	79.06±9.18	81.47±10.81	79.31±9.74	80.67±8.84	79.31±7.73	1.19(.313)
LDL-cholesterol	125.02±37.58	38.82±7.13	41.96±6.95	42.06±7.33	134.82±38.20	133.86±40.98	125.08±36.65	124.96±33.34	2.93(.036)
HDL-cholesterol	39.65±8.33	193.33±28.63	200.33±31.03	199.59±35.75	39.96±6.50	40.86±8.25	43.59±10.06	42.18±7.41	3.31(.022)
Total cholesterol	204.65±37.70	212.78±135.21	220.98±103.62	223.78±141.29	209.51±40.67	198.84±41.91	204.98±40.01	209.67±40.83	2.18(.092)
Triglyceride	277.08±215.54	104.29±25.37	106.27±25.23	104.55±25.16	258.12±215.54	212.78±135.21	220.98±103.62	223.78±141.29	2.64(.052)
Fasting blood glucose	104.29±25.37	101.45±26.01	106.27±25.23	104.55±25.16	101.08±24.37	97.25±25.25	100.22±25.87	99.14±19.05	0.68(.565)
Body mass index	27.38±2.41	26.89±2.47	27.10±2.59	26.78±2.59	27.51±3.25	26.85±4.88	27.77±3.02	27.57±3.35	1.35(.258)
Waist circumference	88.59±6.38	88.14±6.13	88.69±6.18	92.88±13.48	90.04±7.00	89.06±7.11	90.88±9.10	90.75±8.04	1.27(.286)
Body weight	79.85±8.46	79.07±8.72	79.73±8.84	78.64±8.34	81.96±10.79	81.91±10.32	83.01±10.30	82.00±11.34	0.98(.403)
Risk factor score	3.31±0.61	2.75±0.99	2.37±1.13	1.41±0.89	3.27±0.45	1.92±0.79	2.25±1.18	1.39±0.91	50.13(<.001)

논 의

한 운동은 0.68 ± 1.73 , -0.94 ± 1.86 으로 중재군에서 더 많이 증가하여 유의한 차이가 있었다($p=.044$). 또한 음주횟수는 중재군과 대조군 각각 0.68 ± 2.06 , -0.11 ± 1.08 로 유의한 차이가 있었다($p=.016$). 음주량은 중재군에서 -0.25 ± 3.88 , 대조군에서 1.52 ± 4.51 로 유의한 차이가 있었다($p=.035$). 특히 수축기혈압(SBP)에서는 프로그램을 실시한 중재군에서 -12.98 ± 17.09 , 대조군에서 -3.25 ± 11.18 로 유의한 차이가 있었다($p=.001$) (Table 4).

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램은 실제 사업장 현실을 반영한 실질적인 해결방안이다. PAOT의 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 생활 여건에 따라 즉각적 실천이 가능한 개선계획의 자가 작성, 작성된 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천여부 확인 및 미실천 사항에 대한 실천독려 활동으로 진행되었다.

참여형 개선기법(PAOT)의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램을 진행한 결과, 참가자가 스스로 작성한 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후(검진 전) 각각 73.4%, 75.8%, 82.8%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 수준이었고, 최근 PAOT원리를 적용한 개선활동 실천율(Yoon et al., 2014) 75.1%, 79.6%, 88.3%와 비슷한 실천율을 보였으며 시간이 지나도 실천율의 감소없이 지속적으로 증가하고 있었다. 이것은 공신력 있는 건강보험공단의 시범사업으로 진행되었고 사업장을 대표하여 참여하는 부분에 일부 부담감이 작용되어 더욱더 개선의지와 실천을 위한 실행력을 높였을 가능성이 있었을 것으로 생각해 볼 수 있다. 또한 매년 건강진단 결과를 토대로 사업장내 유소견자관리지침을 근거하여 관리방안을 강화하고 있는 사업장 분위기로 인해 개인 체크리스트 작성시 실천여부에 더 많이 응답했을 가능성이 높을 것으로 생각해 볼 수 있다. 또한 중재군의 실천율 평균을 보면 특히 3년후, 2016년 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 금연(절연)에 관한 실천이 86.2%로 가장 높았고, 규칙적 운동에 관한 실천이 82.4%,

Table 4. Comparison of Difference Metabolic Syndrome Risk Factors Changes between Two Groups in 3 years Follow-Up Surveys (N=102)

Variables	Intervention group	Control group	t (p)
	After 3 years-baseline	After 3 years-baseline	
Moderate exercise	1.17±1.80	0.33±1.75	2.39 (.001)
Strenuous exercise	0.68±1.73	-0.94±1.86	4.51 (.044)
Number of drinking	0.68±2.06	-0.11±1.08	2.46 (.016)
Amount of drinking	-0.25±3.88	1.52±4.51	-2.14 (.035)
Systolic blood pressure	-12.98±17.09	-3.25±11.18	-3.39 (.001)
Diastolic blood pressure	-4.39±10.81	-2.15±10.64	-1.05 (.295)
LDL-cholesterol	-13.96±34.15	-9.86±28.65	-0.65 (.513)
HDL-cholesterol	2.41±7.29	2.21±5.13	0.15 (.876)
Total cholesterol	-5.05±31.79	0.15±28.52	-0.87 (.385)
Triglyceride	-53.29±207.88	-4.09±185.41	-1.26 (.210)
Fasting blood glucose	0.25±19.96	-1.94±21.06	0.54 (.590)
Body mass index	-0.59±2.50	0.05±1.26	-1.65 (.101)
Waist circumference	4.29±12.97	0.70±5.81	1.80 (.074)
Body weight	-1.20±6.59	0.04±3.99	-1.15 (.251)

체중조절에 관한 실천이 76.7%, 절주 실천이 74.3%, 식습관 개선의 실천이 72.9%, 정신건강관리 실천이 66.6%를 보였다.

개선계획의 실천율이 프로그램 시행 3년 후, 중재군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자인 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소, 중강도운동과 격렬한 운동의 증가, 음주횟수의 증가 음주량의 감소, 대사증후군 위험인자 점수의 감소가 대사증후군 유병율의 88.2% 감소에 기여하였을 것으로 생각된다. 그러나 작성된 개선계획의 실천여부와 위험인자 변화와 관련성 평가를 하였으나 유의한 결과를 얻지 못하였다. 대조군 또한 대사증후군 위험인자 점수가 중재군과 같이 유의하게 감소하였고, 대사증후군 유병율도 87.8% 감소하였다. 대조군과 차별되는 중재군에서의 유의한 변화는 운동, 수축기혈압, 이완기 혈압, HDL콜레스테롤의 감소이다. 반면 유의하게 증가한 것은 허리둘레이다. 그 외 중재군은 유의한 변화가 없었다. 최근 각종 국내 연구결과들에서 복부비만진단기준의 재검토가 필요함이 계속 제기되었고 심지어는 전통적인 비만진단 기준인 체질량지수로 대체해도 좋겠다는 주장도 있다. 이처럼 유의하게 증가한 허리둘레는 측정하는 사람마다 측정방법에 따른 차이가 있을 수 있고, 중재군의 나이를 반영해 체중이 감소하더라도 복부비만은 지속적으로 증가 될 수 있는 것이 아닌가 생각된다. 또한 본 프로그램이 기존에 진행되었던 PAOT 프

로그램의 실천율에 비해 높은 실천율을 보였음에도, 위험인자의 개선효과가 대조군에 비해 별 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 대조군이 동일사업장 내 공장만 달리하여 선정된 근로자들이고 PAOT 프로그램에 참여하지 않았지만, 사내 지침에 근거한 유소견자관리를 적극적으로 강화하여 밀착관리하고 있고 각 공장마다 건강관리를 전담하는 건강관리실의 보건관리자가 상주하고 있음을 반영하여 스스로 건강관리에 대한 인식과 자가관리의 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 사후 관리만으로도 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소가 있었고, 사후 관리를 받지 않은 대조군에서도 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소가 있었다는 연구결과를 보였다. 그러나 검진결과를 바탕으로 대사증후군 위험인자의 변화, 유병율의 변화등과 같은 가시적인 성과지표를 평가하고 지속적으로 피드백 할 수 있도록 하기 위해서는 객관적인 효과검증의 근거가 필요하다. 또한 참가자 개인의 위험인자의 관리수준을 평가할 수 있는 체크리스트를 통해 주기적으로 결과에 대한 피드백이 있을때 프로그램 참가자들은 관리 실천 향상을 위하여 지속적인 노력을 실천 할 것이다. 이처럼 PAOT의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램이 장기간 지속적으로 시행되어야

하는 대사증후군 관리에 있어 실용적 중재 방안의 하나로 사업장에서 널리 활용되어 질 수 있기를 바란다.

결론 및 제언

본 연구에서는 참여형 개선 기법(PAOT)의 원리를 대사증후군 관리 프로그램에 적용하였고 이를 사업장에 직접 시행한 후 3년간 추적 관찰한 결과를 분석하여, 그 효과를 평가하고자 하였다. 프로그램을 진행한 결과, 참가자 51명이 작성한 개선계획은 총 128개로 참가자 1명당 2.5개의 개선계획을 세웠고, 개선계획의 3개월, 6개월, 1년 후 실천율은 각각 73.4%, 75.8%, 82.8%를 보였다. 프로그램 실시 후, 중재군에서 통계적으로 유의한 변화가 있었던 위험인자는 수축기 혈압과 운동(중강도, 격렬한), 대사증후군 위험인자 점수 등이 감소하였고, 대사증후군 유병률은 88.2% 감소하였다. 이처럼 사업장에서 다양하게 실시하고 있는 사업장 건강관리 프로그램이 사업장 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 개선대책들이 개인의 건강관리에 적절히 반영되어 진행되어야 하고 무엇을 우선적으로 개선해야 하는지 참가자 스스로가 알 수 있게 하여 평소 자신들이 가지고 있던 조직에서의 위험인자를 완화할 수 있도록 즐거운 분위기 속에서 대화로 풀어볼 수 있는 기회를 제공할 수 있어야 한다. 또한 단기적 운영보다는 장기적 관점에서 프로그램의 체계성과 지표의 객관성을 확보하기 위한 추가적인 보완은 필수적으로 필요할 것이다. 그렇게 함으로써 객관적인 지표의 체계적 관리가 가능하고 지속가능한 근로자 건강증진 프로그램의 적용 지표로 활용가능 하다.

이를 위한 정책적 제언은 일반건강검진을 받은 사업장 근로자들의 대사증후군 평가가 간편하게 시행될 수 있도록 검진이 종료되면 검진결과 뿐만 아니라 대사증후군 위험인자 판정도 필수적으로 판정하여 사업장에 송부하는 체계로 개선하여야 할 것이다. 이를 통해 매년 법적 검진결과와 함께 년도별 대사증후군 위험도 개선 추이를 쉽게 확인하여 매년 대사증후군 위험도 감소를 위한 사업장 건강관리 프로그램이 이루어 질 것이다. 또한 본 프로그램에서 사용한 실천 체크리스트를 좀 더 구체적으로 지수화하고 각 항목별로 점수화 함으로써 적극적인 건강관리 실천에 효과를 높일 수 있다. 이를 통해 보다 체계적이고 객관적인 대사증후군 위험인자의 관리수준을 평가 할 수 있고, 그 결과를 쉽게 피드백 받을 수 있을 때 개개인의 건강행위 실천이 쉽게 이루어 질 수 있다. 건강한 사업장을 실현하기 위한 근로자의 건강실천 행위는 개개인의 노력도 중요하지만 사업장 관리자나 사업주의 관심을 지속화하기 위한 방안도 모

색해야 할 부분이다. 이를 위해 매년 많은 유형의 건강진단에 소요되는 시간적 노력도 최소화하기 위한 전산 시스템의 통합 관리 구축도 필요할 것이다. 이와 같이 검진결과 개인별 건강 위험도를 PAOT의 원리를 적용한 대사증후군 관리 프로그램으로 통합하여 중재한다면 근로자 개인뿐만 아니라 근로자 건강관리를 담당하는 보건관리자의 유소견 상담업무도 매우 효율적으로 구체화 될 것이다. 또한 ICT (정보통신기술)를 기반으로 다양한 건강관리 기기와 앱을 통해 시간, 장소의 제약없이도 건강관리를 할 수 있는 장비를 도입하여 근로자의 건강상태를 모니터링 및 수시분석하여 가시적인 측정결과를 지속적으로 피드백할 수 있다면 대사증후군 위험인자의 개선이 보다 지속적인 효과를 볼 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Aguilar, M., Bhuket, T., Torres, S., Liu, B., & Wong, R. J. (2015). Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003-2012. *Journal of American Medical Association, 313*(19), 1973-1974. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.4260>
- Ahn, K. A., Yun, J. E., Cho, E. R., Nam, C. M., Jang, Y., & Jee, S. H. (2006). Framingham equation model overestimates risk of ischemic heart disease in Korean men and women. *Korean Journal of Epidemiology, 28*(2), 162-170.
- Assmann, G., & Schulte, H. (1988). The Prospective Cardiovascular Munster (PROCAM) study. Prevalence of hyperlipidemia in persons with hypertension and or diabetes mellitus and the relationship to coronary heart disease. *American Heart Journal, 116*(6), 1713-1724.
- Blackburn, G. L., & Bevis, L. C. (2003). The obesity epidemic: Prevention and treatment of the metabolic syndrome. <http://www.medscape.org/viewarticle/441282>
- Do, K. A., Jung, H. S., & Choi, E. H. (2015). Association between job-related factors and metabolic syndrome among male and female workers: Using the Korean National Health and Nutrition Examination Study. *Korean Journal of Occupational health nursing, 24*(1), 39-47. <http://dx.doi.org/10.5807/kjohn.2015.24.1.39>
- Giugliano, D., Ceriello, A., & Esposito, K. (2006). The effects of diet on inflammation: Emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of the American College of Cardiology, 48*(4), 677-685.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., et al. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation, 112*(17), 2735-2752.
- Kawakami, T., & Kogi, K. (2001). Action-oriented support for occupational safety and health programs in some developing

- countries in Asia. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 7(4), 421-434.
- 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. *Journal Agricultural medicine & Community Health*, 35(4), 417-427.
- 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 (PAOIHN) Program to prevent musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational Health*, 51(4), 370-376.
- Malik, S., Wong, N. D., Franklin, S. S., Kamath, T. V., Pio, J. R., Williams, G. R., et al. (2004). Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and on all causes in United states adults. *Circulation*, 110(10), 1245-1250.
- National Cholesterol Education Program. (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). (2001). 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) final report. *Circulation*, 106, 3143-3421.
- O'Donnell, M. P. (2002). *Employer's financial perspective on workplace health promotion*. health promotion in the workplace (3rd ed.). Albany, NY: Delmar.
- Park, H. S., Kim, S. M., Lee, J. S., Han, J. H., Yoon, D. K., & Balk, S. H., et al. (2007). Prevalence and trends of metabolic syndrome in Korea: Korean National Health and Nutrition Survey 1998-2001. *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 9(1), 50-58.
- Park, H. S., Sim, S. J., & Park, J. Y. (2004). Effect of weight reduction on metabolic syndrome in Korean obese patients. *Journal of Korean Medical Science*, 19(2), 202-208.
- Pretty, J. N., Guijt, I., Thompson, J., & Scoones, I. (1995). *Trainers GUIDE for participatory learning and action*. Nottingham: Russel Press.
- Reaven, G. M., & Chen, Y. I. (1996). Insulin resistance, its consequences, and coronary heart disease must we choose one culprit. *Circulation*, 93(10), 1780-1783.
- Thurman, J. E., Louzine, A. E., & Kogi, K. (1988). Higher productivity and a better place to work: Action manual. Geneva: International Labour Office.
- Tonstand, S., Alm, C. S., & Sandvik, E. (2007). Effect of nurse counselling on metabolic risk factors in patients with mild hypertension: A randomised controlled trial. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 6(2), 160-164.
- Yoon, S. Y., Kam, S., Kim, J. S., Jo, S. Y., Kwon, Y. J., Woo, K. H., et al. (2012). The effect of participatory approach program for cardiovascular disease prevention in the workplace. *Korean Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 24(2), 133-144.
- Yoon, S. Y., Woo, K. H., Kim, H. S., Kim, Y. B., Kim, J. S., Jo, S. Y., et al. (2014). The effect of metabolic syndrome management program applying Participatory Action-Oriented Training Principle. *Korean Journal Health Education & Promotion*, 31(5), 81-95.
- Yoon, S. Y., Woo, K. H., Kim, J. S., Yu, J. Y., Choi, T. S., Jo, S. Y., et al. (2005). Application of Participatory Action-Oriented Training (PAOT) to small and medium sized enterprises for prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Korean Journal Occupational & Environmental Medicine*, 17(3), 249-258.
- Zimmet, P., Alberti, G., & Shaw, J. (2005). A new IDF worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Diabetes Voice*, 50(3), 31.