



생활체조 프로그램이 사업장 근로자의 신체조성과 피로도에 미치는 영향

정은숙¹ · 김태연² · 김진연³

평택대학교 간호학과 부교수¹, (주)을품 보건관리자², 인하대병원 입원간호3팀 수간호사³

Effects of the Gymnastics Program on Body Composition and Fatigue of Workers in Manufacturing

Jung, Eunsook¹ · Kim, Taeyeon² · Kim Jinyeon³

¹Associate Professor, Department of Nursing, Pyeongtaek University, Pyeongtaek

²Health Manager of Orpum, Sangju

³Head Nurse, Inha University Hospital, Incheon, Korea

Purpose: To evaluate the effect of a gymnastics program for eight weeks to maintain better body composition and decrease fatigue among factory workers. **Methods:** Data were collected in 54 female workers in their 50s and 60s in a factory located in the S city of the K region between April and July in 2019. The subjects were divided into two groups: 1) experimental group (n=27) received a 30 minute-gymnastics program three times per week, and 2) control group participated in lecture series about the principle and effect of the gymnastics program. Body composition and fatigue levels were measured before and after the intervention and analyzed using the SPSS 23.0 program. To evaluate the differences in demographic and clinical characteristics between the experimental and control groups, the chi-squared test and the t-test were used. Repeated measures two-way ANOVA was performed to evaluate the change between outcomes of the pre-and post-investigation. Pairwise comparisons were used to assess the differences between the groups and the time. **Results:** There are statistically significant differences in body fat mass ($p < .001$), body fat percentage ($p < .001$), basal metabolic rate ($p < .001$), and body mass index ($p < .022$) in the experimental group compared to the control group. In particular, there is a significant interaction between the groups and the time in body fat mass ($F=6.308, p=.015$), basal metabolic rate ($F=11.397, p=.001$), fatigue ($F=6.933, p=.011$). **Conclusion:** Our findings suggest that using the gymnastics program helps women in their 50s and 60s who work in factories promote better body composition and reduce fatigue levels.

Key Words: Factory workers; Gymnastics program; Body composition; Fatigue

서 론

1. 연구의 필요성

근로자를 대상으로 삶의 질을 향상시키고, 사업장 내 건강

한 환경개선을 통하여 개인적으로 건강한 생활습관의 형성과 지속적인 실천을 유도하는 다양한 건강증진 프로그램이 개발되어 운영되고 있다. 더불어 보건관리자의 직무 중 근로자의 건강증진을 위한 보건교육 실시에 관한 지도·조언이 산업안전보건법 시행령(22조1항6호)에 명시하고 있다.

주요어: 근로자, 생활체조 프로그램, 신체조성, 피로도

Corresponding author: Jung, Eunsook <https://orcid.org/0000-0001-7681-0569>
Department of Nursing, Pyeongtaek University, 3825, Seodong-daero, Pyeongtaek 17869, Korea.
Tel: +82-31-659-8298, E-mail: jes4420@naver.com

Received: Aug 13, 2021 | Revised: Nov 15, 2021 | Accepted: Nov 15, 2021

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.

보건관리자는 사업장 내 건강문제를 도출한 후 중재 프로그램을 마련하여 운영하는 데 있어 근로자의 요구도 및 인구학적, 사회경제적, 물리적 환경을 고려하여야 한다. 특히나 50~60대 여성인 경우 폐경에 따른 여성호르몬의 변화로 체내 지방량이 증가하고, 신체적 능력이 급격히 저하하여 비만, 당뇨, 고혈압, 심혈관질환 발생이 증가하는 시기로 적절한 신체조성이 중요하다(Kim, Lee, & Kim, 2014). 신체조성의 지표로는 체지방률, 체지방량, 근육량 등을 사용하며, 이들 요인과 연령과의 상관관계에 대해서 보고하고 있다(Nam et al., 2004). 신체조성은 에너지 섭취와 소비에 영향을 받는데, 운동요법을 활용하여 체지방 감량과 근력 증가를 통한 기초대사량 상승효과를 가져오고, 신체활동이 증가할수록 체중감소와 체력증진 및 질병예방에 긍정적인 효과가 보고되었다(Joo, 2013), 미국 질병통계예방센터(Center of Disease Control, CDC)와 스포츠 의학회(American College of Sports Medicine, ACSM)에 따르면 운동 빈도는 주당 5~7일, 운동 강도 40~75% HRmax, 운동 시간은 45~60분, 운동을 통한 하루 총 에너지 소비량은 300~400 kcal을 권장하고 있다(Joo, 2013). 또한 장시간 서서 일하는 여성의 경우 하반신의 정적인 자세 유지로 인하여 통증, 근피로, 부종 등으로 고통 받고 있고(Hwang, Song, & Kim, 2014), 한정된 공간에서의 이동이나 단순한 동작의 반복, 오랜 시간 계속적으로 있는 일을 해야만 하는 업무에 종사하는 여성들의 경우 전신의 피로, 관절 통증과 다리가 붓는 하지의 문제를 많이 호소하고 있다(Bea, 2012; Choi, 2012; Hwang, Song, & Kim, 2014). 이에 대한 중재로 발목 펌핑운동과 탄력 압박스타킹을 적용한 선행연구(Kim & Lee, 2006; Bae & Kim, 2014; Hwang, Song, & Kim, 2014)가 있으나 중재 프로그램이 미비한 실정이다. 생활체조는 율동적이고 즐거운 체조로 구성하여 남녀노소 누구나 부담 없이 즐길 수 있으며, 특별한 도구 없이 실시하는 운동이라는 점이 많은 사람들에게 큰 호응을 받고 있는데(Kim, An, Kim, & Kim, 2008), 제조업 근로자를 대상으로 적용한 사례가 미비하다. 이에 본 연구에서는 근로자 대다수가 50~60대의 여성으로 구성되어 있으며, 장시간 서서 일하는 작

업환경과 성수기에는 하루 8시간 이상 초과근무를 해야 하는 근무환경에 놓여있는 식품제조업 사업장에 적은 시간으로 장비가 필요치 않고, 비용이 들지 않는 생활체조 프로그램을 적용하여 신체조성과 피로도에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 이를 바탕으로 제조업 중년여성근로자의 건강한 신체조성과 피로도 감소를 위한 중재 프로그램으로서 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 축산물 가공업체에 종사하는 50~60대 생산직 여성근로자를 대상으로 8주 동안 생활체조 프로그램을 적용한 후 신체조성, 피로도에 미치는 영향을 분석하기 위함이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 생활체조 프로그램 실시 전·후 체지방량 변화에 차이를 파악한다.
- 생활체조 프로그램 실시 전·후 체지방률 변화에 차이를 파악한다.
- 생활체조 프로그램 실시 전·후 체질량 지수 변화에 차이를 파악한다.
- 생활체조 프로그램 실시 전·후 기초대사량 변화에 차이를 파악한다.
- 생활체조 프로그램 실시 전·후 피로도 변화에 차이를 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 축산물 가공업체에 종사하는 50~60대 생산직 여성근로자를 대상으로 한 생활체조 프로그램을 적용한 후 중재 효과를 파악하기 위한 유사실험연구이다(Table 1).

Table 1. Research Design

Group	Pretest	Experimental setting	Posttest
Experiment	Body composition, Fatigue	Life gymnastics (Conducted under the guidance of living body surveys according to popular songs)	Body composition, Fatigue
Control	Body composition, Fatigue	Special lecture Subject : Worker Exercise Therapy	Body composition, Fatigue

2. 연구대상

G지역 S시에 소재하는 축산물 가공업체에 종사하는 50~60대의 생산직 여성근로자로 모집하여 선정하는데 있어 생활체조에 대한 자발적인 요구도가 있고, 지난 1년 동안 진단받은 질병이 없으며, 의약품(처방약, 건강보조품)을 복용하지 않는 자, 최근 3개월간 규칙적으로 유산소성 운동을 하지 않고 있는 근로자를 선정하였다. 집단별 대상자수는 G*Power3.1.9.7 프로그램을 이용하여 산출하였고, 집단별로 반복측정을 위한 중간효과크기(f^2) .05, 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80, 5개의 예측변수를 고려하였을 때 각각 45명이 필요하였으나 참여도와 그룹을 진행하는데 어려움을 고려하여 본 연구에서는 탈락률을 고려하여 실험군, 대조군 각각 30명을 선정하였고, 최종 탈락한 6명을 제외한 최종 실험군 27명, 대조군 27명으로 총 54명이었다.

3. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2019년 3월부터 진행되었고, 실험처치인 생활체조 프로그램은 8주간으로 2019년 5월 13일부터 7월 5일까지 실시하였다. 연구대상자 모집은 산업장 보건관리자가 생활체조 프로그램의 취지와 목적, 참여 가능한 대상 범위를 명기하여 건강관리실 내소자, 그룹웨어 및 사내게시판을 통해 공지하였다. 참여의사가 있는 근로자의 명단을 취합한 후 사내 교육실에 모이게 하였고, 연구자와 보건관리자가 다시 한번 연구의 취지와 목적을 설명하고, 서면동의를 받은 후 설문조사를 실시하였다. 생활체조 프로그램을 두 군으로 나누어 실험군에는 8주 동안 3회/주 생활체조 프로그램을 실시하고, 대조군은 운동요법에 대한 특강 1회 만을 실시하였으며, 대조군에게는 본 연구의 취지를 설명하고 실험기간 동안 생활체조나 다른 운동요법을 하지 않도록 안내하였으며, 8주 후 실시하겠다고 안내하였으며, 추후 대조군에게도 실시하였다. 연구대상자 전체를 대상으로 생활체조 프로그램 실시 전후의 신체조성, 피로도를 측정하였다.

4. 윤리적 고려

본 연구는 사내 보건관리자를 통하여 프로그램에 참여의사를 밝힌 근로자들을 대상으로 연구목적과 절차, 중도에 프로그램 참여를 그만두더라도 근로형태 및 인사에 불이익이 없다는 것, 수집된 자료는 익명으로 부호화 처리되며, 오직 연구목적

외에는 사용되지 않는다는 것을 설명한 후 이를 이해한 근로자로부터 동의를 받았다.

5. 연구도구

본 연구의 도구는 일반적 특성 및 직업 관련 요인, 건강 관련 요인, 신체조성으로 구성하였다.

1) 대상자의 일반적 특성

- 인구사회학적 요인: 연령, 교육, 결혼, 종교
- 직업 관련 요인: 근무경력, 급여, 직업만족도
- 건강 관련 요인: 현재 건강상태, 운동부족 이유

2) 신체조성: 체성분분석기로 측정(바이오스페이스 Inbody 430)

- 체지방량(kg)
- 체지방률(%)
- 체질량지수(BMI): 체중kg/신장m²
- 기초대사량

3) 생활체조 프로그램

본 연구에서 실시한 생활체조 프로그램은 준비운동 5분, 본 운동(쉬운단계, 기본단계) 30분, 정리운동 5분으로 구성하였고, 8주간 주 3회(월,수,금), 회당 40분으로 생활체조강사 지도하에 50~70%HRmax의 강도로 실시하였고, 구체적인 프로그램 내용은 다음과 같다(Table 2, Figure 1).

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 자료분석방법은 다음과 같다.

- 실험군과 대조군의 일반적인 특성은 기술 통계 분석을 실시하였다.
- 실험군과 대조군의 일반적 특성과 사전 종속 변수의 동질성을 검정하기 위해서 χ^2 test 와 t-test를 이용하여 실시하였다.
- 실험군과 대조군 각각의 집단 내에서 중재에 따른 신체조성의 사전, 사후 조사 간의 변화를 살펴보기 위해 반복측정이 원배치분산분석(Repeated measures two-way ANOVA)을 실시하였다.
- 모든 통계의 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

Table 2. The Gym Program

Program		Form of movement	Time	Other	Exercise intensity
Warm-up		Stretching	5 min.	Conducted according to the instructor's slogan	
Main exercise	Easy step	Neck exercise Arm exercise Shoulder exercise Leg exercise Torso exercise Breathing	5 min.	1. Airplane	50~55 HRmax
	Basic step	Concentrate on neck exercise Concentrate on arm exercise Concentrate on shoulder exercise Concentrate on leg exercise Concentrate on torso exercise Leg lunge exercise Exercises using squats jump exercise Exercise using running Concentrate on neck exercise Concentrate on arm exercise Concentrate on shoulder exercise Concentrate on leg exercise Concentrate on torso exercise Leg lunge slowly Squat slowly Breathing	25 min.	1. Twist of love 2. Clock hands 3. Only 4. Joy	55~70% HRmax
Cool-down		Stretching	5 min.	Conducted according to the instructor's slogan	



Figure 1. The Gym Program Implemented.

연구결과

1. 시점별 대상자의 일반적 특성 비교

총 연구대상자는 실험군 27명, 대조군 27명이었다. 실험군과 대조군의 사전 동질성 검정을 실시한 결과 두 군 간에 차이가 없는 것으로 나타나 동질성을 확보하였다(Table 3).

2. 제조업 근로자를 위한 체조 프로그램의 중재 효과 비교

제조업 근로자를 대상으로 생활체조 프로그램을 실시한 실험군과 특강만을 제공한 대조군으로 나누어 중재 전 후 효과를 비교하였다. 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용이 있는 것으로 나타난 항목은 체지방량(F=

Table 3. Comparison of the General Characteristics by Point of Time

(N=54)

Characteristics	Categories	Exp. (n=27)	Cont. (n=27)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age		57.3±3.04	56.8±3.02	0.45	.503
Work experience		9.4±4.38	8.9±5.00	0.14	.708
Education	Elementary school	1 (1.9)	3 (5.6)	4.39	.112
	Middle school	13 (24.1)	6 (11.1)		
	Highschool	13 (24.1)	18 (33.3)		
Marriage	Married	25 (46.3)	26 (48.1)	0.35	.552
	Bereavement	2 (3.7)	1 (1.9)		
religion	Yes	7 (13.0)	10 (18.5)	0.77	.379
	No	20 (37.0)	17 (31.5)		
Monthly average income (won)	< 3 millions	17 (31.5)	16 (29.6)	0.08	.780
	≥ 3 millions	10 (18.5)	11 (20.4)		
Job satisfaction	Satisfied	8 (14.8)	14 (25.9)	3.28	.194
	Usually	14 (25.9)	11 (20.4)		
	Dissatisfaction	5 (9.3)	2 (3.7)		
Current health status	Very healthy	1 (1.9)	3 (5.6)	2.28	.516
	Health	8 (14.8)	11 (20.4)		
	Usually	14 (25.9)	10 (18.5)		
	Unhealthy	4 (7.4)	3 (5.6)		
Reasons for not exercising	Don't feel the need to exercise	1 (1.9)	5 (9.3)	4.19	.241
	Don't have time.	19 (35.2)	13 (24.1)		
	No sports facilities.	3 (5.6)	3 (5.6)		
	Physical and mental fatigue	4 (7.4)	6 (11.1)		
Body fat mass/kg		19.7±5.57	18.8±5.49	0.38	.541
Body fat percentage (%)		32.4±6.28	31.2±5.77	0.52	.475
Body mass index (kg/m)		24.4±2.85	24.4±2.69	0.00	.973
Basal metabolic rate		1,231.0±83.44	1,248.3±83.26	0.58	.448
Fatigue		74.3±18.87	65.3±17.72	3.27	.078

Cont.=control group; Exp.=experimental group.

6.31, $p=.015$), 기초대사량($F=11.40$, $p=.001$), 피로도($F=6.93$, $p=.011$)이었다.

집단과 시점 간 상호작용을 보정한 상태에서 대응별 비교를 한 결과, 체지방량은 대조군의 경우 중재 전($M=18.80$)보다 중재 후($M=18.68$)에 다소 줄어들었지만, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났고, 실험군은 중재 전($M=19.73$)보다 중재 후($M=18.64$)에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.001$).

체지방률은 대조군의 경우 중재 전($M=31.22$)보다 중재 후($M=30.83$)에 다소 줄어들었지만, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났고, 실험군은 중재 전($M=32.40$)보다 중재 후($M=31.08$)에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.001$). 체질량지수는 대조군의 경우 중재 전($M=24.44$)보다 중재 후

($M=24.37$)에 다소 줄어들었지만, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났고, 실험군은 중재 전($M=24.42$)보다 중재 후($M=24.11$)에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.022$). 기초대사량은 대조군의 경우 중재 전($M=1,248.33$)보다 중재 후($M=1,248.52$)에 다소 증가하였으며, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났고, 실험군은 중재 전($M=1,231.00$)보다 중재 후($M=1,262.52$)에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.001$). 피로도는 대조군의 경우 중재 전($M=65.30$)보다 중재 후($M=70.96$)에 다소 증가하였으며, 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났고, 실험군은 중재 전($M=74.30$)보다 중재 후($M=69.04$)에 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다($p<.001$)(Table 4).

Table 4. Effects of the Life Gym Program for the Workers

(N=54)

Variables	Group	Pretest	Posttest	md	p	Source	F	p
		M (SE)	M (SE)					
Body fat mass/kg	Exp.	19.73 (1.06)	18.64 (1.08)	1.08	<.001	Group	0.09	.768
	Cont.	18.80 (1.06)	18.68 (1.08)			Time	9.93	.003
						Group*Time	6.31	.015
Body fat percentage (%)	Exp.	32.40 (1.16)	31.08 (1.17)	1.32	<.001	Group	0.19	.662
	Cont.	31.22 (1.16)	30.83 (1.17)			Time	11.22	.002
						Group*Time	3.33	.074
Body mass index (kg/m)	Exp.	24.42 (0.53)	24.11 (0.57)	0.31	.022	Group	0.03	.855
	Cont.	24.44 (0.53)	24.37 (0.57)			Time	4.37	.041
						Group*Time	1.58	.215
Basal metabolic rate	Exp.	1,231.00 (16.04)	1,262.52 (16.03)	-31.52	<.001	Group	0.01	.940
	Cont.	1,248.33 (16.04)	1,248.52 (16.03)			Time	11.67	.001
						Group*Time	11.40	.001
Fatigue	Exp.	74.30 (3.52)	69.04 (3.36)			Group	0.65	.425
	Cont.	65.30 (3.52)	70.96 (3.36)			Time	0.01	.922
						Group*Time	6.93	.011

Cont.=control group; Exp.=experimental group; M=mean; SE=standard error; md=mean difference; p < .05.

논 의

본 연구는 50~60대 여성으로 장기간 서서 일하는 축산물 제조업 근로자를 대상으로 8주간 생활체조 프로그램을 실시한 후 신체조성과 피로도에 미치는 영향을 분석함으로써 제조업 여성근로자의 건강한 신체조성과 피로도 감소를 위한 중재 프로그램으로 제공하고자 실시하였다.

체지방량(kg)은 생활체조 프로그램을 적용 후 대응별 비교를 한 결과 실험군은 중재 전보다 중재 후에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났고, 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용이 있는 것으로 나타났다. 선행연구로는 중년여성 34명을 대상으로 주당 3일, 45분간 12주간 건강운동 프로그램을 실시한 결과 체지방량이 중재 전보다 중재 후 0.2 kg 감소하였고(Kim, 2001), 비만 중년여성 24명을 대상으로 12주간 주 3회 회당 40~70분씩 7515 순환운동 프로그램을 실시하여 3.55 kg 감소하였고(Joo, 2013), 비만 중년여성의 7명을 대상으로 주 3회 회당 80분씩 12주간 유산소운동을 실시한 결과 0.2 kg 감소하였다고(Kwun & Baek, 2003) 보고하고 있어 이는 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 단, 선행연구는 본 연구의 대상자와 운동 프로그램의 내용 및 기간은 다소 차이가 있지만 운동을 하지 않는 중년여성을 대상으로 한 중재 프로그램이라는 점을 고려한다면 비교하는데 의의가 있다고 사료된다. 50~60대 여성은 폐경과 함께 노화현상을 경험하게 되는 중요한 시기로 여성은 남성에 비해 복부 내장층의 지방이 2~3

배 많으며 폐경 후에는 체지방이 현저히 증가하는 것으로 알려져 있다(Kim, Park, Kim, & Lee, 2008). 또한 Hartung (1993) 과 Kotani (1994)의 연구(Kim et al., 2008)에서는 신체활동 수준의 감소가 체지방량에 영향을 미치고, 나이가 들면서 근육과 뼈로 이루어진 체지방량이 감소하면서 체내 지방이 재분배되기 때문에 비만이 증가하는 것으로 보고되고 있다. 이로써 일상생활 속에서 적절한 신체활동(생활체조)은 체지방량의 감소와 비만예방 및 관리를 위해 효과적인 중재활동으로 사료된다.

체지방률(%)은 생활체조 프로그램을 적용 후 대응별 비교를 한 결과 실험군은 중재 전보다 중재 후에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났으나, 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용은 나타나지 않았다. Kim (2001), Joo (2013), Kwun과 Baek (2003)의 선행연구결과와 더불어 농촌 노인여성을 대상으로 건강체조운동 프로그램을 주 3회, 회당 30분 이상 12주간 실시한 결과 0.88% 감소한 것으로 나타났다(Lee et al., 2006), 비만 중년여성을 대상으로 8주간 복합운동을 실시하여 체지방률이 유의하게 감소한 것으로 나타난 선행연구(Kuk, 2008)의 결과와 본 연구결과는 일치하였다. 체지방률은 체중에 대한 체지방량의 비율을 백분율로 나타낸 것으로 과도한 체지방의 축적은 관상동맥질환, 고혈압 및 당뇨병과 같은(Kim, 2007; Park, 2019) 만성질환에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 건강한 삶을 유지 및 증진하기 위해서는 적절한 체지방률 관리는 중요하다 하겠다. 체지방량지수(kg/m²)는 생활체조 프로그램을 적용 후 대응별 비교를 한 결과 실험군의

경우 중재 전보다 중재 후에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났으나, 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용은 나타나지 않았다. Park 등(2008)는 근로자 39명을 대상으로 세 그룹(집단지도군, 개인지도군, 비운동군)으로 나누어 운동 프로그램을 실시한 결과 집단지도군은 BMI가 $26.63 \pm 3.88 \text{ kg/m}^2$ 에서 $25.05 \pm 4.23 \text{ kg/m}^2$ 로 운동 후 유의한 변화가 나타났으며($p < .05$), Park (2007)은 비만 중년여성 59명을 대상으로 세 그룹(유산소운동군, 근력운동군, 복합운동군)으로 나누어 12주간 주 3~4회 실시한 결과, 모든 운동집단에서 BMI 수준이 유의하게 감소하였다. 본 연구는 선행연구들과 동일한 결과를 보여주어 생활체조 프로그램에 참여한 50~60대 여성근로자의 신체구성 중 지방인자와 관련 있는 체지방량, 체지방량, 체질량지수가 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다.

기초대사량은 생활체조 프로그램을 적용 후 대응별 비교를 한 결과 실험군은 중재 전보다 중재 후에 감소하였고, 통계적으로 유의하게 나타났고, 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용이 있는 것으로 나타났다. Jung 등(2016)은 건강노화 운동(스트레칭+유산소+근저항운동)을 실시한 결과 기초대사량에서 유의한 증가가 있었다고 보고하고 있으며, Lee와 Kwang (2005)은 집단체조 프로그램을 여성노인에게 주 3회, 회당 60분, 12주 동안 실시한 결과 기초대사량은 1,101.2 kcal에서 1,185.2 kcal로 증가되었으며($t = -17.41, p = .000$) 통계적으로도 유의한 차이가 있는 것으로 보고하고 있어 본 연구와 일치하는 결과이다. Guyton 등(2006)은 기초대사량은 뇌 활동과, 심장, 체중, 골결근 형성에 아주 중요한 역할을 하고 있다(Jung et al., 2016). 기초대사량의 증가는 중년여성의 신진대사 활성화와 체력을 증진시키는데 긍정적인 효과를 기대할 수 있으므로(Jung et al., 2016), 생활체조 프로그램을 통하여 활동량이 증가하고 그에 따라 지방 연소율이 증가하여 신체 구성에 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

피로도는 생활체조 프로그램을 적용 후 대응별 비교를 한 결과, 실험군은 중재 전보다 중재 후에 감소하였으나, 통계적으로 유의하지 않았고, 중재 후 차이를 검정한 결과, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용이 있는 것으로 나타났다. 선행연구로는 Choi와 Lee (1997)는 6주, 주 3 session, 회당 30~60분 운동 프로그램을 여대생(총 34명)에게 적용했을 때 실험군의 경우 피로도가 사전 평균 0.31점에서 사후 0.25점으로 낮아졌다고 보고하고 있다. Shin과 Kim (2008)는 대학생을 대상으로 운동 프로그램을 적용한 결과 총 피로도는 감소하였다고 보고하고 있다. 이로서 본 연구의 대상자와 운동 프로그램의 내용과 방법은

차이가 있으나 일치하는 결과를 나타냈다. 더불어 운동은 기분(mood)과 피로도 감소에 영향을 미친다고 보고 있다(Choi et al., 1993). 작업현장에서의 피로는 작업하는 것에 수반하여 '작업능률의 저하, 생체의 타각적인 증상의 발생, 피로의 자각' 등의 변화가 생기는 것으로 본 연구의 대상자는 작업공간이 여유롭지 않고, 장시간 서서 주로 상지를 사용하여 작업하는 근무 환경과 50~60대 여성 근로자라는 인구학적 특성을 고려할 때 피로도는 가중되었을 것으로 사료된다. 또한 피로는 일상생활을 함에 있어 의욕을 감소시킬 수 있으므로 이를 줄이기 위한 중재가 요구되는데(Jung & Cha, 2011), 신체활동 및 운동이 피로를 중재할 수 있는 방법 중 하나라고 제안되고 있다(Choi, 1995; Choi & Lee, 1997). 이에 본 연구의 중재 프로그램인 생활체조는 규칙적이고 점진적인 유산소운동으로 신체적, 정신적인 활력에 긍정적인 영향으로 피로도를 감소시키는데도 영향을 미쳤을 것으로 사료되어 본 중재 프로그램의 적용은 의의가 있다 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 축산물 가공업체에 종사하는 50~60대 생산직 여성근로자를 대상으로 생활체조 프로그램을 적용한 후 중재 효과를 파악하기 위한 유사실험연구이다.

생활체조 프로그램 중재가 미치는 영향은 집단과 시점 간 상호작용을 보정한 상태에서 대응별 비교 결과를 살펴보면, 실험군에서 체지방량, 체지방률, 체질량지수, 기초대사량에서 통계적으로 차이가 있었고, 대조군에서는 유의한 차이가 없었다. 중재 후 차이를 검정한 결과를 살펴보면, 집단과 시점 간에 유의한 상호작용이 있는 것으로 나타난 항목은 체지방량, 기초대사량, 피로도이었다.

본 연구결과를 바탕으로 생산직 여성근로자의 건강한 신체 조성과 피로도 감소를 위한 중재 프로그램으로 의의가 있다 하겠으며, 각각의 산업 현장에 적합한 생활체조 프로그램으로 수정·보완하여 적극적으로 활용하는 노력이 요구된다 하겠다.

추가적으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 남성근로자를 대상으로 생활체조 프로그램 개발 및 적용 후 분석뿐만 아니라 남녀 비교 연구를 제언한다.

둘째, 기초대사량에 영향을 미치는 근육량의 변화에 대한 연구를 제언한다.

셋째, 생활체조 프로그램을 사내외에서 지속적으로 적용하여 그에 따른 효과를 시계열적으로 비교하는 연구를 제언한다.

REFERENCES

- An, O. H., et al. (2020). *Community Health Nursing* (2nd ed.). Seoul: Hyunmoon Publishing Company.
- Bae, H. J., & Kim, J. H. (2014). A study on the effects of ankle pump exercise in reducing lower limbs edema and pain of operating room nurses. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 16(3), 235-243.
- Choi, E. S., & Lee, M. R. (1997). The effects of exercise program on fatigue, perceived health state, exercise-related affect, perceived benefits and self-efficacy. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 29(6), 1,254-1,262.
- Choi, M. H. (1995). Mechanism of fatigue and nursing. *Korea Industrial Nursing Association*, 2(2), 25- 33.
- Choi, P. L., Van Horn, J. D., Picker, D. E., & Roberts, H. I. (1993). Mood changes in women after an aerobics class: A preliminary study. *Health Care for Women International*, 42, Issue 4-6.
- Hwang, B. H., Song, S. W., & Kim, S. M. (2014). Effects of the application of ankle pumping exercise and elastic compression stockings for the women's lower leg edema due to continuous standing work. *Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association*, 12(1), 27-31.
- Joo, S. Y. (2014). *The effects of 12-week of 7515 circulation exercise on body composition, blood lipid sand physical fitness in obese middle-aged females*. Unpublished master's thesis, Gachon University, Seongnam.
- Jung, E. S., & Cha, N. H. (2011). Relations between fatigue and work-related factors in workers. *Journal of Korean Academic Community Health Nursing*, 22(4), 420-428.
- Jung, H. H., Park, S. K., & Kim, P. S. (2016). The effects of healthy aging exercise on body composition and body basal metabolic rates in elderly women. *The Korean Journal of Sports Science*, 25(4), 1121-1130.
- Kim, D. H. (2001). The effect of health exercise program on the body composition, cardiopulmonary function physical fitness in middle-aged women. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 18(3), 177-186.
- Kim, H. S., An, M. J., Kim, J. D., & Kim, K. (2008). Effect of life satisfaction on self-efficiency and self-esteem of middle-aged women participating in life gymnastic to prepare for the old age. *Korean Society of Sport And Leisure Studies*, 32(1), 563-572.
- Kim, H. T., Nam, S. N., Kim, J. H., An, H. M., Jung, C. K., Choi, K. H., et al. (2004). The effect the middle-aged women can obtain about their physique, physical fitness, and body composition from exercise program participation. *Korean Association of Physical Education and Sport for Girls and Women*, 18(2), 23-33.
- Kim, J. W., Lee, J. A., & Kim, D. Y. (2014). Effects of combined exercise on metabolic syndrome risk factors, body composition and CBC in menopause women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 58, 971-982.
- Kim, M. S., Park, T. G., Kim, J. H., & Lee, E. N. (2008). Effect of dynamic yoga on body composition and blood lipids in middle-aged post-menopausal women. *Journal of Muscle and Joint Health*, 15(2), 166-174.
- Kim, Y. S. (2007). *The effect of the combined exercise on the risk factors for health related physical fitness, blood lipids, and cardiovascular diseases in the elderly women*. Unpublished master's thesis, Gangwon National University, Chuncheon.
- Kim, Y. S., & Lee, B. S. (2006). Effects of the application of elastic compression stockings on edema and pain of lower extremity in hospital nurses. *Korean Academy of Nursing Administration*, 12(3), 415-423.
- Kotani, K. (1994). Sex difference in age-related changes of fat distribution in the obese. *International Journal of Obesity*, 18, 207-212.
- Kuk, D. H. (2008). *The effects of combined exercise on blood lipids, inflammatory markers, and obesity-related hormones in middle aged women*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.
- Kwon, K. W., & Paik, K. H. (2003). TT - Physical science?: Effects of aerobic & combined training on health related conditioning in obese middle-aged women. *Korea Sport Research*, 14(6), 1737-1752.
- Lee, J. E., Park, P. W., & Hyun, K. S. (2011). TT - The relationship between fatigue, stress resistance and emotion in Korean middle aged women. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 12(3), 1145-1150.
- Lee, K. H., & Kang, H. S. (2005). The effects of group exercise on fat distribution, lipid profiles in elderly women. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 8(1), 13-19.
- Park, B. S., Lee, S. M., & Park, S. J. (2007). An analysis of walking experiences as a leisure activity. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 31,1373-1384.
- Park, S. Y., Chae, J. R., & Jang, M. N. (2008). The effect of workplace health promotion on health strength and blood of shift workers. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 34(2), 1041-1052.
- Shin, E. J., & Kim, N. C. (2008). Effects of power walking exercise on fatigue, blood lipids, and body composition in overweight Korean college students with Taeumin constitution. *Korean Journal of Adult Nursing*, 20(4), 561-572.
- Yi, S. M., Shoe, C. J., Kim, M. J., & Kim, S. H. (2006). Effect of health calisthenics program of body composition, blood pressure and serum lipid living in the rural elderly women. *The Korean Journal of Physical Education*, 45(6), 541-554.