한국무용과학회지, 2019, 제36권 제3호, pp.47~55
Official Journal of Korean Society of Dance Science
2019, Vol.36, No.3, pp.47~55
1229-7836/19/534
DOI http://dx.doi.org/10.21539/Ksds.2019.36.3.47

한국무용과 요가 복합운동이 폐경 후 비만 중년여성의 혈중 Myokine에 미치는 영향*

손영진 가야대학교·방현석* 동명대학교

본 연구의 목적은 폐경 후 비만 중년여성을 대상으로 한국무용과 요가복합운동을 적용시켰을 경우 Myokine에 미치는 영향을 규명하기 위함이다. 연구대상은 폐경 후 1년 이상을 초과하였고, 체지방률이 30%이상인 비만중년여성 17명을 대상으로 한국무용과 요가복합운동 집단 9명, 대조집단 8명으로 구분하였다. 연구결과 신체구성 중 체중과 체지방률은 집단 간 차이가 나타났으며, 운동전후의 비교에서는 체중과 체지방률 모두 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 감소하였으나, 대조집단은 유의차가 나타나지 않았다. 마이오카인 중 IL-6와 IL-15 모두 유의한 차이가 나타나지 않았지만, BDNF와 VEGF는 두 집단 간에 차이가 나타났으며, 운동전·후 비교에서도 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 증가하였고, 대조집단은 모든 변인에서 유의차가 나타나지 않았다. 따라서 본 연구에서 실시한 한국무용과 요가의 복합운동은 폐경 후 비만여성의 체지방감소, 인지기능 및 혈관의 건강을 증진시키는데 도움을 줄 수 있는 프로그램으로 생각된다.

주요어 : 한국무용, 요가, 폐경, 비만중년여성, 마이오카인

Ⅰ. 서 론

폐경 후 여성들은 비만을 동반하는 노화현상이 급속히 진행되며 이는 근 감소 및 체지방율의 증가로 나타나 신체기능 저하를 더욱 악화시키는 것으로 나타난다(Villareal, Apovian, Kushner, & Klein, 2005).

폐경 후 중년여성의 경우 비 활동성 생활양식으로의 패턴이 변해가는 특징이 있으며(Church, Lamonte, Barlow & Lair, 2005), 이로 인해 2형 당뇨 및 심혈관질환 등 만성질환에 노출되어 질병으로 인한 수명 단축이 나타날 가능성이 크게 된다(Blair, Kohl, Paffenharger, Clark & Cooper, 1989).

이러한 위험성에 따라 폐경 후 중년여성을 대상으로 운동중재를 실시한 연구들이 진행되고 있으며, 요가(여남회, 오경식, 차유림, 강성훈, 2008), 댄스스포츠(노현식, 2018), 저항운동(석민화, 정동춘, 신윤아, 임강일, 2009), 필라테스(배경진, 장인현, 2013), 생활무용(박경혜, 2007)등의 신체활동을 실시한 결과 만성질환과 관련된 요인들의 긍정적인 변화가 보고되어 폐경이 지난 연령대의 대상자들에게도 운동중재는 효과적인 중재법이 될 수 있는 것으로 나타났다. 질환예방 및 건강한 생활을 영위하기 위한 운동관련 변인 중 마이오카인은 근육에서 생성되는 단백질의 한 종류로서 신경세포의 성장 및 발달을 촉진시켜 신경가소성 증진 및 신경세포 생성에 중요한 역할을 한다(안나영, 김기진, 2017). 또한 골격근의 운동으로 인해 근 수축에 의한 마이오카인의 분비는 면역기능, 복부지방감소, 글리코겐합성, LDL산화 방지 및 인슐린 감수성을 증가시켜 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 심장질환을 예방하는 효과 및 강력한 근육신생 작용을 통해서 근육의 재합성을 수행하는 변인으로서(Banitalebi, Kazemi,

* 이 논문은 2018학년도 가야대학교 교내학술연구비 지원으로 연구되었음.
* 교신저자 : banghs@tu.ac.kr

Faramarzi, Nasiri, & Haghighi, 2019), 비만중년의 건강생활을 위한 필수적인 요소가 될 수 있을 것이다.

특히 근수축시 골격근에서 분비되는 마이오카인 중 interleukin-6(IL-6), interleukin-15(IL-15)는 근육의 비대와 세포 생성조절에 관여하며, vascular endothelial growth factor(VEGF)는 혈관신생, BDNF와 IL-6는 AMPK (AMP-activated protein kinase)활성화에 의한 지방산화 대사를 촉진시키는 작용을 수행하는 변인으로 알려져 있다(Henningsen, Rigbolt, Blagoev, Pedersen, & Kratchmarova 2010; Pedersen et al., 2003). 따라서 규칙적인 신체활동을 통해 근 질량 감소(권영욱, 현광석, 2007), 면역기능 감소(Buford, & Willoughby, 2008), 복부지방 증가로 인한 대사증후군의 위험성(배수한, 2007)에 노출되지 않고 건강한 노화를 준비해야 하는 폐경 후 비만중년여성에게 중요한 변인이 될 수 있을 것이다. 하지만 중년이상 연령대의 대상자들은 높은 인내심이 필요한 저항운동이나 걷기, 조깅과 같은 단순운동보다는 즐거움이 함께하며 높은 효과를 얻을 수 있는 형태의 적용이 심리적, 신체적 적응을 이루어 내는데 보다 효과적일 것으로 사료된다.

본 연구에서 적용되는 한국무용은 인체의 70%가량의 근육이 위치하고 있는 하지(McGregor, Cameron-Smith, & Poppitt, 2014)의 움직임에 중점을 둔 동적 운동 형태이며, 유희적인 요소가 가미된 한국무용(김선정, 최형준, 현준원, 2017)과 신체전반적인 근육과 결합조직의 유연성 및 신장성 수축으로 인한 근육강화에 도움을 주는 부분에 중점을 둔 정적운동인 요가(전소영, 2004)를 복합적으로 적용하여, 동적운동과 정적운동의 복합적 수행으로 인해 변화되는 마이오카인의 반응을 관찰함으로서 노화의 진행과정에서 중요한 시기인 폐경 후 중년여성의 건강한 노후를 위한 운동프로그램 작성에 도움이 되고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 경남 G시 여성단체에서 활동하고 있는 중년여성 중 폐경이 발현한지 1년 이상 및 체지방률이 30%이상인 비만중년여성 17명으로 하였다. 프로그램 전 집단구분은 한국무용+요가 집단 10명, 대조집단 10명으로 각각 구분하였으나, 실험도중 개인사정으로 인해 한국무용+요가 집단 1명, 대조집단 2명이 개인적인 사정으로 실험중단을 요청하여 총 17명을 대상으로 연구를 진행하였다.

운동 장소는 경남 K시에 위치한 피트니스센터에서 12주간 실시하였으며, 모든 대상자에게 연구의 목적과 프로그램에 대한 설명을 하였고, 개인적 사정으로 인해 실험도중 참가를 중단해도 무방하다는 동의서를 받았다. 연구대상자의 신체적 특성은 〈표 1〉과 같다.

표 1. 연구 대상자의 신체적 특성

구분	인원(N)	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	체지방률(%)	BMI(kg/㎡)	폐경기간(월)
한국무용+요가 집단	9	54.4±2.9	157.77±5.67	59.43±8.68	33.37±2.03	23.89±2.58	20.6±6.8
대조집단	8	55.7±3.1	158.37±4.74	60.56±7.86	34.02±3.03	24.17±2.33	25.3±5.7

2. 측정방법

1) 신체구성 검사

신체구성은 체 성분 분석기인 In-Body 3.0을 이용하여 측정하고, 참가대상자는 12시간의 공복을 유지한 상태로 측정 장소 도착하여 60분 이상의 안정을 취한 후 속옷만 착용한 채로 체중, 체지방률, 제 지방 체중을 측정하였다.

Copyright© 2019 by the Korean Society of Dance Science

2) 혈액분석

IL-6, IL-8, IL-15은 Human serum cytokine kit를 이용하여 Bio-Plex pro magnetic cytokine assay를 이용하여 분석하였다. component는 4℃에 보관하여 실험 시 Standard, sample, cytokine magnetic beads를 dilution하여 standard와 sample을 well에 50㎕씩 분할하였다. 이후 30분간 shaker incubation하고 3번의 세척과정을 거쳤다. 다음으로 detection antibody를 well에 50㎕씩 분주한 다음 30분간 shaker incubation하였다. assay buffer를 이용하여 streptavidin-PE를 이용하여 각 well에 50㎕씩 분주한 후 다시 10분간 shaker incubation하였다. 최종적으로 125㎕의 assay buffer를 각 well에 분주하고 30초간 혼합한 후 Bio-Plex computer Manager를 이용하여 분석하였다.

혈청 BDNF 농도는 표준화된 enzyme-linkedimmuosorbentassay(ELISA)검사법을 이용하여 분석하였다(Cho, et al.,2012).검사에 사용된 kit는 Human BDNF Immunoassay (R&D System, Minneapolis, MN, USA)이며, microplate reader(VersaMax™, Molecular devices, Sunnyvale, CA, USA)를 사용하여 분석하였다. 시약 Kit 제조 시 17명을 대상으로 검사한 결과 중간 값을 의미하는 sample values는 27,000 pg/ml이었다. 혈중 VEGF의 분석방법은 표준화된 효소결합 면역흡착 측정법(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)을 이용하였으며, 검사시약은 Human VEGF ELISA Kit(Invitrogen, USA)을 이용하여 측정하였다. 정맥혈 0.5ml를 상온 4℃에서 30분간 방치하여 응고시킨 다음 3000rpm에서 10분 동안 원심 분리하여, 혈청 분리관에 serum을 옮겨 분석 시까지 -20℃이하 냉동 보관하였다.

3. 운동방법

본 연구의 복합운동 프로그램은 한국무용 25분과 요가 20분을 복합하여 구성하였으며, 준비운동은 스트레칭 5분, 정리운동은 가벼운 스트레칭 후 반가부좌자세로 호흡정리와 명상 10분, 총 60분간 실시하였다. 한국무용은 신체적, 정서적 특성을 고려하여 전통무용과 전통가락을 바탕으로 한 굿거리와 자진모리장단에 맞추어 발 디딤과 팔 사위 움직임을 구성하였다. 또한 우리나라 민요 “새타령”에 맞추어 동작을 실시함으로서 동정 평형성과 하지근력 운동에 초점을 맞추었다. 요가는 팔, 다리, 발의 근력을 증가시키는 동작에 중점을 두었으며, 호흡으로 시작하여 아사나 동작을 실시 한 후 호흡과 명상으로 마무리 하였다. 또한 정적 평형성과 하지근력 운동에 초점을 맞추고, 대상자가 폐경 후 비만중년여성임을 감안하여 비교적 관절과 근육에 무리가 가지 않는 동작을 선정하였다.

표 2. 한국무용+요가 복합운동 프로그램

주	한국무용 동작	요가동작	운동강도	운동시간
1	·발스텝(디딤, 2겹 디딤)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세	RPE: 13-14	1-12주간 준비운동 5분 정리운동 10분 한국무용 20분 요가 20분
2	·발스텝(1~2), 3겹 디딤 발란스	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세		
3	·발스텝(1~3), 발스텝(4겹디딤, 삼단계 발란스)	-누워서 수행- ·쉬운 물고기자세, 누운 영웅자세, 악어자세, 바람빼기자세		
4	·발스텝(1~4), ·팔사위(1.아랫사위, 2.옆사위, 3.윗사위)	-누워서 수행- ·쉬운 물고기자세, 누운 영웅자세, 악어자세, 바람빼기자세		
5	·발스텝(1번~4번), ·팔사위(1번~3번), 팔사위(4.머릿사위)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세		
6	·발스텝(1번~4번), 팔사위(1번~4번)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세		
7	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령(1번~2번동작)	-누워서 수행- ·쉬운 물고기자세, 누운 영웅자세, 악어자세, 바람빼기자세	RPE:	

주	한국무용 동작	요가동작	운동강도	운동시간
8	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령(1번~4번동작)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세		
9	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령(1번~4번동작)	-누워서 수행- ·쉬운 물고기자세, 누운 영웅자세, 악어자세, 바람빼기자세		
10	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령(1번~6번동작)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세	15-16	
11	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령(1번~6번동작)	-누워서 수행- ·쉬운 물고기자세, 누운 영웅자세, 악어자세, 바람빼기자세		
12	·발디딤(1번~4번), 팔사위(1번~6번), 잔거름, 새타령 진행순서(1→2→3→4→5→6→3→4→5)	-앉아서 수행- ·전굴자세, 나비자세, 박쥐자세, 반물고기자세, 소머리자세		

운동 강도는 주관적 운동 강도(RPE)를 활용하였고, 운동 강도의 유지를 위해 '조금 힘들다'~'힘들다' 수준(RPE: 13-16)의 범위 내에서 실시하였으며, 1-6주는 RPE: 13-14 수준으로 7-12주는 RPE: 15-16수준으로 실시하였다. 운동자각도를 A4용지에 표를 만들어 코팅한 후 약 5분 간격으로 제시하여 구두 상으로 RPE강도를 유지하였다.

개인의 체력적인 문제로 프로그램의 연속적 진행이 힘들 경우 잠시 휴식을 취한 후 운동을 재계하였다. 한국무용과 요가의 복합운동프로그램은 〈표 3〉과 같다.

표 3. 신체구성의 평균, 표준편차 및 반복측정에 의한 이원변량분석결과

구분	한국무용+요가집단			대조집단			Source	F
	운동전	운동후	t	운동전	운동후	t		
체중(kg)	60.27±7.94	59.32±7.82	3.739**	60.62±7.86	60.56±6.68	.194	T G T×G	6.247* .068 4.807*
체지방률(%)	34.37±2.28	33.16±2.86	2.336*	33.16±2.43	35.10±3.10	.354	T G T×G	1.325 2.248 5.741*
BMI(kg/㎡)	24.80±2.47	24.40±2.43	1.763	24.80±1.16	24.76±1.26	.801	T G T×G	2.175 .036 1.786

T: Time of the main effect, G: Group the main effect, T×G: Interaction effect
*p<.05, **p<.01.
t=paired t-test value.

4. 자료처리

자료처리는 SPSS 21.0 Program을 사용하여 평균 및 표준편차를 산출하였고, 주 효과 검증을 위하여 반복측정에 의한 이원변량분석(two-way ANOVA with repeated measure)을 실시하였다. 상호작용효과가 있을 경우 시점별 대응표본 t-검증을 실시하여 운동 전·후의 차이를 검증하였다. 유의수준은 p<.05로 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 신체구성의 변화

체중과 체지방률의 주 효과 검증 결과 집단 간 유의차는 나타나지 않았지만, 측정시기별, 상호작용 효과에서 유의

Copyrightⓒ 2019 by the Korean Society of Dance Science

한 차이가 나타나 집단 간의 차이를 나타내었다. BMI는 집단 간, 측정시기별, 상호작용 효과에서 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 사후검증 결과 체중과 체지방률은 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 감소하였고($t_{1.8}$=3.379, p<.01; $t_{1.8}$=2.336, p<.05), 대조집단은 유의한 차이가 나타나지 않았다. 신체구성의 변화는 〈표 3〉과 같다.

2. Myokine의 변화

IL-6와 IL-15의 주 효과 검증결과 집단, 시점, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. BDNF는 집단, 시점, 상호작용 모두에서 유의한 차이가 나타났으며, VEGF는 시점별 유의차는 나타나지 않았지만, 집단 간, 상호작용 효과에서 유의차가 나타나 집단 간의 차이를 나타내었다.

시점별 사후검증 결과 BDNF와 VEGF은 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 증가하였고($t_{1.8}$=-4.995, p<.01; $t_{1.8}$=-2.360, p<.05), 대조집단에서는 모든 변인에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. Myokine의 변화는 〈표 4〉와 같다.

표 4. Myokine의 평균, 표준편차 및 반복측정에 의한 이원변량분석결과

구분	한국무용+요가집단			대조집단			Source	F
	운동전	운동후	t	운동전	운동후	t		
IL-6 (pg/ml)	6.26±.33	6.46±.42	-1.008	6.30±.44	6.34±.38	-.178	T G T×G	.655 .078 .295
IL-15 (pg/ml)	4.70±.40	4.70±.39	.001	4.62±.42	4.67±.34	-.275	T G T×G	.874 .664 .875
BDNF (pg/㎖)	20023.08±959.70	24151.86±2185.84	-4.995**	20357.70±813.00	20447.53±1137.99	-.217	T G T×G	19.245*** 12.059** 17.641**
VEGF (pg/㎖)	264.74±10.37	285.08±17.76	-2.360*	262.86±7.85	257.28±19.02	1.016	T G T×G	1.967 9.889** 6.066*

T: Time of the main effect, G: Group the main effect, T×G: Interaction effect
*p<.05, **p<.01, ***p<.001
t=paired t-test value.

Ⅳ. 논 의

마이오카인은 면역기능 증가, 체지방 연소, 글리코겐 합성, LDL산화 방지 및 인슐린 감수성을 증가시키는 역할을 하며, 활성화를 위해서는 상체의 소근육군에 비해 둔부와 대퇴부의 대 근육 운동을 실시하는 것이 효과적인 방법이라 하였다(Banitalebi, et al., 2019). 또한 고강도 운동 중이나 고강도 운동 후 적절한 휴식이 적용될 경우 높은 증가가 나타난다고 하였다(Gmiat, et al., 2017). 이는 중강도 이상의 운동 강도를 적용시킬 경우 마이오카인의 효과적인 증가로 이어진다는 결론으로서, 운동실시경험이 많지 않은 폐경 후 비만 중년여성의 체력수준을 고려하여 볼 때 운동에 대한 접근도가 낮아질 수 있는 가능성이 있다.

따라서 본 연구에서는 폐경 후 비만중년여성에게 적합한 운동프로그램 개발을 위해 하지의 움직임이 많은 동적운동 형태인 한국무용과 유연성 및 정적운동 형태를 강조하는 요가를 중등도 이하의 강도로 복합 적용한 프로그램을 적용하여 마이오카인의 변화를 알아본 결과 IL-6와 IL-15는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 적정 강도 이상에서 충분한 근육량이 동원되지 못할 때에는 혈중 IL-6 농도가 소폭 증가하거나 변함이

없다는 보고(Fischer, 2006)와 유사한 결과이며, 본 연구에서 제시한 RPE 13-16의 강도로 실시한 한국무용과 요가의 복합운동은 IL-6와 IL-15의 변화를 일으키기에는 충분한 강도가 되지 못한 것으로 판단된다.

Yeo 등(2009)은 중강도 이상의 저항성 운동이 IL-15 수준을 증가시킨다고 하였으며, 박정연(2011)의 연구에서도 1RM의 60%와 90% 수준의 저항운동을 실시할 경우 유의하게 증가되었다고 하였다. 하지만 3시간 달리기를 실시한 Nielsen 등(2007)과 150분 트레드밀 운동을 실시한 Ostrowski(1998)의 연구에서는 IL-15의 유의한 변화가 없었다고 보고 하여 운동 강도뿐만 아니라 운동 형태에 따라서도 마이오카인의 분비에 영향을 미칠 수 있는 것으로 추측된다.

지방산화 대사를 촉진시키는 역할을 하는 IL-6와 근육의 비대와 지방조직의 크기를 조절하는 역할을 수행하는 IL-15의 선행연구 결과와 본 연구결과를 종합해본 결과 운동 종류와 강도에 따라 IL-6, IL-15 변화에 가역성이 존재하는 것으로 판단됨에 따라 다양한 강도와 운동종류 및 방법에 따른 지속적 연구가 필요한 것으로 판단된다.

BDNF는 일반적인 인지기능 손상에 대한 생물학적 지표이며, 인지기능 개선에 긍정적인 역할을 하는 마이오카인으로서(Komulainen, et al., 2008), 운동 시 혈중 BDNF 분비는 안정시보다 2~3배 증가하며(Ferris et al., 2007), 하지운동을 지속적으로 실시할 경우 BDNF mRNA와 단백질이 증가된다고 하였다(Matthews, et al., 2009). 또한 혈관내피세포의 성장인자로 알려진 VEGF는 혈관내피세포의 증식 및 이동, 혈관 투과도의 증가, 혈관의 가지치기, 혈관의 크기증가 등의 여러 가지 생리작용을 통해 혈관신생생성을 증대시키는 역할을 한다(Cotman, Berchtold, & Christie, 2007).

본 연구의 결과 한국무용과 요가를 복합적으로 실시한 집단이 운동전에 비하여 운동 후 BDNF와 VEGF의 유의한 증가를 보였으며, 집단 간의 차이에서도 복합운동집단과 대조집단간의 차이가 나타났다.

배드민턴, 요가, 밴드운동을 실시한 박상용(2012)의 연구에 의해서도 운동 후 3집단 모두 혈청 BDNF 수준이 유의하게 증가하였다고 밝혔으며, Yarrow, White, McCoy, & Borst(2010)의 연구에서도 저항운동 후 혈청 BDNF 수준이 74-79% 증가되었음을 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

IL-6와 IL-15의 변화와 달리 BDNF와 VEGF는 저 강도로 평가되는 본 연구의 복합운동실시만으로도 의미있는 변화가 나타났으며, 이는 중고강도 운동 시 위험성이 나타날 수 있는 폐경 후 비만중년여성에게는 매우 긍정적인 결과가 될 수 있음을 시사하는 것이다. 또한 중강도 이하의 운동을 적용하지만 신장성 운동 형태를 기본적으로 구사하는 요가와 민요를 사용하여 친숙함과 흥이 어우러져 지루하지 않게 진행된 한국무용(한정규, 2006)을 복합적으로 실시하는 운동프로그램을 적용함에 따라 스트레스의 감소효과로 인해 BDNF의 유의한 증가로 이어지게 된 것으로 생각된다(Duman, & Monteggia, 2006).

따라서 한국무용과 요가를 복합적으로 실시하는 운동프로그램은 폐경 후 비만 중년여성의 BDNF와 VEGF의 긍정적인 영향을 미쳐 인지기능개선 및 혈관의 발달 및 신생에 도움을 줌으로서 다가오는 노년기에 발병확률이 증가되는 대사성질환 및 치매에 대한 예방을 위해 적용이 가능한 프로그램이 될 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 체지방률이 30% 이상인 폐경 후 비만 중년여성 17명을 대상으로 12주간의 한국무용과 요가를 복합적으로 구성한 프로그램을 적용하여 신체구성과 대표적 마이오카인으로 알려진 IL-6, IL-15, BDNF, VEGF를 분석한 결론은 다음과 같다.

Copyright© 2019 by the Korean Society of Dance Science

신체구성 중 체중과 체지방률은 상호작용효과가 나타나 두 집단 간에 차이가 나타났으며, 운동전후의 비교에서는 체중과 체지방률 모두 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 감소하였으나, 대조집단은 유의차가 나타나지 않았다.

마이오카인 중 IL-6와 IL-15 모두 유의한 차이가 나타나지 않았지만, BDNF와 VEGF는 상호작용효과가 나타나 두 집단 간에 차이가 나타났으며, 운동전·후 비교에서도 복합운동 집단에서 운동 후 유의하게 증가하였고, 대조집단은 모든 변인에서 유의차가 나타나지 않았다. 따라서 본 연구에서 실시한 한국무용과 요가의 복합운동 프로그램은 폐경 후 비만여성의 체지방감소, 인지기능 및 혈관의 건강을 증진시키는데 도움을 줄 수 있는 프로그램이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

권영욱, 현광석(2007). 운동프로그램 적용 유무가 중년여성의 건강관련체력 및 체지방률에 미치는 영향. **한국체육과학회지, 29**, 275-298.

김선정, 최형준, 현준원(2017). 한국 전통춤의 개량화 동작과 결합한 스텝박스(step box) 운동의 하지관절에 미치는 영향에 대한 회전 역학적 고찰. **한국무용연구, 35**(3), 123-138.

노현식(2018). 폐경 후 비만 중년여성의 댄스스포츠 적용이 Osteosarcopenic obesity지표와 신체구성에 미치는 영향. **한국무용과학회지, 35**(4), 173-182.

박경혜(2005). 규칙적인 생활무용 참여가 중년 여성의 혈압에 미치는 영향. **한국무용과학회지, 10**, 79-88.

박상용(2012). **운동유형이 노인 여성의 체력과 균형 및 BDNF, IGF-1, Cortisol변화에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문, 조선대학교 대학원.

박정연(2011). **8주간 저항성 운동강도 차이가 근기능 및 혈중 Myokines에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 동아대학교 대학원, 부산.

배경진, 장인현(2013). 필라테스 운동이 폐경전과 폐경기 중년여성의 신체형태, 체력 및 몸통근육의 근 활성도에 미치는 영향, **코칭능력개발지, 15**(4), 135-144.

배수한(2007). **2O~30대 청장년층 여성과 40~50대 중년층 여성간의 대사증후군 위험인자 및 운동수행 능력 비교연구**. 미간행 성균관대학교 석사학위논문, 성균관대학교.

석민화, 정동춘, 신윤아, 임강일(2009). 저항운동이 폐경 전, 후 비만여성의 신체구성, 골밀도 및 아디포사이토카인에 미치는 영향. **체육과학연구원, 20**(4), 693-703.

안나영, 김기진(2017). 노화예방을 위한 운동과 마이오카인의 역할. **운동학 학술지, 19**(2), 1-9

여남회, 오경식, 차유림, 강성훈(2008). 요가운동 프로그램수행이 폐경 전·후 중년 여성의 카테콜아민과 성장호르몬에 미치는 영향. **체육과학연구, 19**(1), 31-40.

전소영(2004). **요가수련이 현대인의 심신에 미치는 효과**. 미간행 석사학위논문. 대전대학교 보건 스포츠 대학원.

한정규(2008). 여성노인의 장기간복합운동이 노화관련호르몬에 미치는 영향. **운동과학, 17**(1), 23-30.

Banitalebi, E., Kazemi, A., Faramarzi, M., Nasiri, S., Haghighi, M. M.(2019). Effects of sprint interval or combined aerobic and resistance training on myokines in overweight women with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Life Sci. 15*(217), 101-109.

Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenharger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H.(1989). Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *The Journal of Medical Association, 262*(17), 2395-2401.

Buford, T. W., & Willoughby, D. S.(2008). Impact of DHEA(S) and cortisol on immune function in aging: a brief review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 33*(3), 429-433.

Church, T. S., Lamonte, M. J., Barlow, C. E., Blair, S. N.(2005). Cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of cardiovascular disease mortality among men with diabetes. *Archives of Internal Medicine, 165*(18), 2114-2120.

Cotman, C. W., Berchtold, N. C., Christie, L. A.(2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in neurosciences, 30*(9), 464-472.

Duman, R. S., Monteggia, L. M.(2006). A Neurotrophic model for stress-related mood disorders. *Biol Psychiatry 59*, 1116-1127.

Ferris, L. T., Williams, J. S., & Shen, C. L. (2007). The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 39*(4), 728–734.

Fischer, C. P. (2006). Interleukin-6 in acute exercise and training: what is the biological relevance? *Exercise Immunology Review, 12*, 6–33.

Gmiat, A., Micielska, K., Koz,łowska, M., Flis, D. J., Smaruj, M., Kujach, S., Jaworska, J., Lipińska, P, Ziemann, E..(2017). Effects of sprint interval or combined aerobic and resistance training on myokines in overweight women with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Physiol Behav. 1*(79), 290-297.

Henningsen, J., Rigbolt, K. T., Blagoev, B., Pedersen, B. K., & Kratchmarova, I. (2010). Dynamics of the skeletal muscle secretome during myoblast differentiation. *Molecular & cellular proteomics, 9*, 2482-2496.

Komulainen, P., Pedersen, M., Haanninen, T., Bruunsgaard, H., Lakka, T. A., Kivipelto, M., Hassinen, M., Rauramaa, T. H., Pedersen, B. K., & Rauramaa, R. (2008). BDNF is a novel marker of cognitive function in ageing women: the DR's EXTRA Study. *Neurobiology of learning and memory, 90*, 596-603.

Matthews, V. B., Astr··om, M. B., Chan, M. H. S., Bruce, C. R., Krabbe, K. S., Prelovsek, O., Akerstrom, T., Yfanti, C., Broholm, C., Mortensen, O. H., Penkowa, M., Hojman, P., Zankari, A., Watt, M. J., Bruunsgaard, H., Pedersen, B. K., & Febbraioal, M. A. (2009). Brainderived neurotrophic factor is produced by skeletal muscle cells in response to contraction and enhances fat oxidation via activation of AMP-activated protein kinase. *Diabetologia, 52*(7), 1409–418.

McGregor, R. A., Cameron-Smith, D., Poppitt, S. D.(2014). It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longevity and healthspan, 3*(1), 1-9.

Nielsen, A. R., Mounier, R., Plomgaard, P., Mortensen, O. H., Penkowa, M., Speerschneider, T., Pilegaard, H., & Pedersen, B. K. (2007). Expression of interleukin-15 in human skeletal muscle effect of exercise and muscle fibre type composition. *The Journal of Physiology, 584*, 305–312.

Ostrowski, K., Schjerling, P., & Pedersen, B. K.(2000). Physical activity and plasma interleukin-6 in humans: effect of intensity of exercise. *European Journal of Applied Physiology, 83*, 512–515.

Pedersen, B. K., Steensberg, A., Keller, P., Keller, C., Fischer, C., Hiscock, N., van Hall, G., Plomgaard, P., & Febbraio, M. A.(2003). Muscle-derived interleukin-6: lipolytic anti-inflammatory and immune regulatory effects. *Pflugers Archiv, 446*, 9-16.

Villareal, D. T., Apovian, C. M., Kushner, R. F., Klein, S.(2005). Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO. *The Obesity Society. 13*(11), 1849-1863.

Yarrow, J. F., White, L. J., McCoy, S. C., Borst, S. E.(2010). Training augments resistance exercise induced elevation of circulating brain derived neurotrophic factor (BDNF). *Neuroscience letters, 479*(2), 161-165.

Yeo, N. H., Woo, J., Shin, K. O., Park, J. Y., & Kang, S. (2012). The effects of different exercise intensity on myokine and angiogenesis factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 52*, 448–454.

Copyright© 2019 by the Korean Society of Dance Science

ABSTRACT

The Effect of Korean Dance & Yoga Multi-exercise on Myokine in Post Menopause Obesity Women

Son, Young-Jin *Kaya Univ.* · **Bang, Hyun-Seok** *Tongmyoung Univ.*

The purpose of this study is to identify the effect of applying Korean dance-Yoga combined exercise to postmenopausal obese middle-aged women on Myokine. Participants are 17 obese middle-aged women with 30 %fat whose menopause was over a year ago. They were divided into Korean dance-Yoga combined exercise group with 9 and Control group with 8. As a result, Weight and %fat significantly increased in Combined exercise group after exercise, but there was no significant change in Control group. IL-6 and IL-1 of Myokine did't show significant change, but BDNF and VEGF showed significant difference between two groups with a significant increase in Combined exercise group after exercise. There was no significant change in Control group in every variable. Therefore, it is considerd that Korean dance-Yoga combined exercise will be an effective program for decreasing body fat, developing cognitive function and blood vessel health.

Key words : Korean Dance, Yoga, Menopausal, Obesity middle aged woman, Myokine

논문투고일: 2019. 05. 31
논문심사일: 2019. 07. 08
심사완료일: 2019. 07. 18