

폐경 후 비만 중년여성의 댄스스포츠 적용이 Osteosarcopenic obesity 지표와 신체구성에 미치는 영향

노현식* 창원시립예술단

본 연구의 목적은 폐경 후 비만 중년여성을 대상으로 댄스스포츠 적용이 신체구성과 골다공증-근 감소성 비만 증후군의 지표에 미치는 변화를 알아봄으로서 댄스스포츠를 통한 폐경 후 비만 중년여성의 골밀도, 근육량 및 체지방률의 지표를 효과적으로 관리하기 위한 기초자료를 제공하는데 있다. 연구대상은 폐경 후 1년이 초과하였고, 체 지방율이 30%이상인 비만중년여성 17명을 대상으로 댄스스포츠 집단 9명, 대조집단 8명으로 구분하였다. 연구결과 모든 변인에서 상호작용효과가 나타나 집단 간의 유의한 차이를 보였으며, 댄스스포츠 집단에서 체중, 체지방률, BMI가 유의하게 감소하였고, Irisin, Osteocalcin, Adiponectin은 유의한 증가, Leptin은 유의한 감소가 나타나 댄스스포츠의 적용은 폐경 후 비만 중년여성의 지질대사, 골대사 및 근육기능증진에 효과적인 중재방법이 될 수 있음이 확인되었다. 더욱이 인내심을 요구하는 다른 운동방법에 비하여 즐거움을 느끼며 운동을 실시할 수 있는 종목임에 따라 보다 긍정적인 결과를 얻을 수 있었던 것으로 생각된다.

주요어 : 폐경, 댄스스포츠, 골다공증-근 감소성 비만 증후군, 신체구성

I. 서론

중년여성의 운동 형태는 단순한 저항운동이나 조깅, 걷기와 같은 유산소성 운동에서 벗어나 즐거움을 느끼며, 신체활동을 할 수 있는 운동을 선호하고 있어, 음악에 맞춰 지루함 없이 장시간 전신을 이용하여 운동할 수 있는 댄스스포츠에 많은 관심을 두고 있다(인치석, 이민기, 김정수, 2016).

댄스스포츠는 다양한 동작을 부드럽고 안정감 있게 연출함과 동시에 민첩하고 반복적인 동작이 요구되며(조규청, 2000), 걷기, 뛰기, 전진, 후진, 회전으로 구성되어 하체 근력을 골고루 발달시킬 수 있어 근력, 근지구력, 유연성, 평형기능 증가에 효과적인 운동이다(오정은, 2011). 특히 종목의 배열, 연속시간의 조절정도와 운동 목적에 따라 적절한 운동 강도 및 에너지 소비량을 조절할 수 있는 장점이 있어 비만중년여성에게 안전하고 효과적인 운동방법이 될 수 있다고 하였다(정미송, 2007).

또한 댄스스포츠 프로그램은 운동 실시 중 다소 높은 심장박동수가 유지되는 형태로서 비만중년여성의 심폐기능 및 근력향상, 혈액순환 촉진, 혈관기능개선 등으로 성인병 예방에 긍정적인 영향이 있어 중년여성에게 비만관리 수단으로써 효과적인 운동중재 방법으로 알려져 있다(Kriketos et al., 2000; Talbot et al., 2000).

운동부족으로 인해 폐경 후 비만에 노출된 중년여성은 노화가 보다 빨리 진행되어 골다공증, 근 감소, 지방조직의 증가가 동시에 나타나는 새로운 증후군으로 알려진 골다공증-근 감소성 비만 증후군(Osteosarcopenic-obesity; OSO)가 최근 주목되고 있다(Ilich et al., 2014). OSO와 비만이 관련된 최근 연구결과 과체중과 비만인 500명

* midi38@naver.com

중 25%(Inglis & Ilich, 2015), 폐경 후 비만 여성 258명 중 12.4%가 OSO에 노출된 것으로 보고되어(Ilich et al., 2015), 폐경 후 비만 중년여성의 OSO예방을 위한 다양한 중재요법에 대한 연구가 필요한 실정이다.

비만중년여성의 골다공증, 근 감소, 지방조직의 증가에 따른 중재요법으로 규칙적 신체활동이 효과적인 개선을 나타낼 수 있는 방법으로 활용될 수 있음이 많은 연구들에 의해 밝혀져 있다(서한교, 2018; Evaus et al., 2010).

운동에 따른 다양한 변화 중 최근 이슈화되고 있는 Irisin은 지방 대사 및 조골 세포를 활성화하는 역할을 하며(Colaianni et al., 2013), 구체적으로 운동실시에 따라 피하지방조직의 갈색화와 UCP1의 발현을 촉진시켜 총 에너지 소비량을 증가 및 인슐린 저항성을 개선시키고 근 활동과 운동으로 인해 긍정적인 자극을 받는 요인이라 하였다(Boström et al., 2012). 또한 조골세포의 생성 및 활성화에 매개역할을 하며(Colaianni et al., 2013), 근육과 뼈 조직에서 발견되는 호르몬들과의 상호 관련성이 있음이 보고되어 OSO의 변화에 많은 역할을 수행할 수 있는 마이오카인(myokine)으로 알려져 있다(정성우, 서명원, 김성우, 송종국, 2017).

이와 같이 규칙적인 운동실시는 OSO와 Irisin의 긍정적인 변화를 나타낼 수 있는 작용을 하는 것으로 보고되고 있지만, 운동으로 인한 변화를 관찰한 연구에서는 저항성운동이 중재요법으로 활용된 연구에 치중되어 있는 경향이 있다. 따라서 본 연구에서는 체력수준이 높지 않은 고령층이나 중년여성들의 흥미유도, 참여율 및 성취감이 높은 운동으로 알려진 댄스스포츠(이혜정, 이만균, 홍광석, 2009)를 적용하여 Osteosarcopenic obesity 지표 변화에 미치는 영향을 규명함으로써 댄스스포츠를 통한 폐경 후 비만 중년여성의 골밀도, 근육량 및 체지방률의 지표를 효과적으로 관리하기 위한 기초자료를 제공하는데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 B광역시 H봉사단체에서 활동하고 있는 폐경 후 비만중년여성(폐경기간 12개월 초과, 체지방률 30%이상) 20명으로 하였다. 집단구분은 댄스스포츠 집단 10명, 대조집단 10명으로 각각 구분하였으며, 실험도중 개인사정으로 인해 댄스 스포츠 집단 1명, 대조집단 2명이 실험중단을 요청하여 총 17명을 대상으로 연구를 진행하였다.

운동 장소는 B광역시 J구에 위치한 J&J댄스스포츠학원에서 12주간 실시하였으며, 전체대상자에게 연구 목적과 내용에 대한 설명을 실시하였고, 개인적 사정이 있을 경우 실험도중 참가를 중단해도 무방하다는 동의서를 받았다. 연구대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

구분	인원(N)	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	체지방률(%)	BMI	폐경기간(월)
댄스스포츠 집단	9	52.64±2.36	159.73±4.33	64.77±4.84	32.28±2.72	25.37±1.22	16.4±4.5
대조집단	8	51.87±1.99	158.93±5.12	63.91±3.12	31.76±2.61	25.47±.59	15.6±3.9

2. 측정방법

1) 신체구성 검사

신체구성은 체 성분 분석기인 InBody 3.0을 이용하여 측정하였으며, 참가대상자는 측정 장소 도착하여 60분 이상의 안정을 취한 후 속옷만 착용한 채로 체중, 체지방률, 제 지방 체중을 측정하였다.

2) 혈액분석

혈액채취는 24시간 이내 운동을 실시하지 않고 12시간의 공복을 유지한 상태에서 오전 9시까지 검사 장소에 도착하여 60분간 안정을 취하도록 한 후, 상완 주정맥(antecubital vein)에서 15ml의 정맥혈을 채취하였다. 채취된 혈액은 분석항목에 따라 항 응고 처리되지 않은 튜브를 이용하여 3,000rpm에서 10분간 원심분리를 실시하였다. 그 후 혈장(plasma)과 혈청(serum)을 뽑아 냉동 chamber에 -70 ℃를 유지하여 보관하였다.

Irisin은 Assay kit(Phoenix Pharmaceuticals, EK-067-16, Burlingame, CA)을 이용하여 효소면역분석법(enzyme immunoassay; EIA)으로 분석하였다.

Osteocalcin은 immulite 2000 Osteocalcin(USA), 25(OH)D는 Liaison 25-(OH) vitamin D Total Kit(Diasorin, USA)를 이용하여 화학발광면역측정법(chemiluminescent immunoassay; CLIA)으로 분석하였다.

렙틴은 Leptin kit(USA), Adiponectin은 Adiponectin kit(USA)를 이용하여 전기화학발광면역측정법(electro chemiluminescence immunoassay; ECLIA)으로 분석하였다.

3. 운동방법

댄스스포츠 프로그램은 12주간 실시하였으며 대상자가 비만 중년여성임에 따라 주 3회로 빈도를 낮추었다. 준비운동과 정리운동은 각 10분씩, 본 운동시간은 50분으로 구성하였다. 댄스스포츠 종목은 라틴댄스인 룸바(rumba), 자이브(jive), 차차차(cha-cha-cha)를 실시하였으며, 1-4주는 운동적응 및 동작패턴이 비교적 간단한 초급동작을 실시하였으며, 5-12주는 중급동작의 스텝을 매 시간마다 반복하여 실시하였다.

댄스스포츠의 본 운동 강도는 POLAR(S601iTM)를 이용하여 65-80% HRmax로 하였으며, 개인별 체력에 따라 나타날 수 있는 운동 강도의 차이를 최소화하기 위하여 운동자각도(RPE: 13~16(조금 힘들다~힘들다))를 설정하였다. 개인의 체력적인 문제로 Class Program이 힘들 경우 잠시 휴식을 취한 후 운동을 재계하였다. 댄스스포츠 프로그램의 세부 구성은 <표 2>와 같다.

표 2. 댄스스포츠 프로그램

운동종목	구분	세부동작
룸바(rumba)	1-4주 초급 동작	Basic Movements, 2. Cucarachas, New York, Spot Turns to Left or Right, Shoulder to Shoulder, Hand to Hand, Progressive Walks Forward or Back, Side Step, Cuban Rocks, Associate
자이브(jive)		Fallaway rock, Fallaway throwaway, Link & Link rock, Change of places R & L, Change of places L & R, American spin, Whip throwaway, The Whip, Combination Jive walk, Stop & go
차차차(cha-cha-cha)		Chasse to R&L 2.Fwd. & Bwd, Lock Step, 3.Rounde chasse 4hip twist chasse, Time step 6.Close basic, Open basic Lto R H.H, FAN, Hockey stick New York
룸바(rumba)	5-12주 중급 동작	The Cucarachas, The Fan, The Alemana, The Hockey Stick, The Natural Top, Opening Out Natural Opening Out, Closed Hip Twist, Silver Rumba Routine
자이브(jive)		Diamond #1, Shadow stalking Walk(어깨걸이), flea hops, flea hops, Ending to Stop, Catapult, Ending to Stop, Chugging, whip rotary, whip rotary, whip spin, flick cross
차차차(cha-cha-cha)		Side Step to Right, There and Back, Three Cha-Cha-Cha to Forward/Backward, Spot Trun to L, Cheak from pp-cpp

4. 자료처리

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

III. 결과

1. 신체구성의 변화

신체구성의 변화는 <표 3>과 같다. 체중과 BMI의 주 효과 검증 결과 집단 간 유의차는 나타나지 않았지만, 측정시기별, 상호작용 효과에서 유의한 차이가 나타났다. 체지방률과 체지방량은 집단 간, 측정시기별 유의차가 나타나지 않았지만 상호작용 효과에서 유의한 차이가 나타났다.

사후검증 결과 체중과 체지방률은 댄스스포츠 집단에서 운동 후 유의하게 감소하였고($t_{1.8}=4.969$, $p < .01$; $t_{1.8}=6.127$, $p < .001$). 체지방률은 댄스스포츠 집단에서는 유의한 차이가 없었으나, 대조집단에서는 유의하게 감소되었다($t_{1.8}=-.597$, $p < .05$; $t_{1.8}=2.733$, $p < .05$). BMI는 댄스스포츠 집단에서 유의한 감소가 나타났지만($t_{1.8}=4.942$, $p < .05$), 대조집단에서는 유의차가 나타나지 않았다.

표 3. 신체구성의 평균, 표준편차 및 변량분석결과

구분	댄스스포츠 집단			대조집단			Source	F
	운동전	운동후	t	운동전	운동후	t		
체중(kg)	64.77	63.84	4.969**	64.41	64.25	.559	T	10.481**
	±4.11	±4.52		±3.12	±2.98		G	.007
							T×G	5.186*
체지방률(%)	32.95	31.83	6.127***	32.15	32.61	-1.726	T	4.279
	±1.87	±2.15		±2.16	±2.09		G	.004
							T×G	24.796***
체지방량(kg)	43.43	43.41	-.007	43.72	43.33	2.733*	T	2.586
	±3.09	±3.26		±2.96	±3.08		G	.009
							T×G	5.847*
BMI	25.37	25.01	4.942*	25.47	25.41	.530	T	10.257**
	±1.22	±1.37		±1.59	±1.57		G	.274
							T×G	5.257*

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.

2. Osteosarcopenic obesity 지표의 변화

Osteosarcopenic obesity 지표의 변화는 <표 4>와 같다. Irisin, Osteocalcin, Adiponectin은 집단과 시점별 유의차가 나타나지 않았지만 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타났다. Leptin은 시점별 유의차는 나타나지 않았지만 집단과 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타났다.

사후검증 결과 Irisin, Osteocalcin, Adiponectin은 댄스스포츠 집단에서 운동 후 유의하게 증가하였고($t_{1.8}=-4.516$, $p < .01$; $t_{1.8}=-7.230$, $p < .001$; $t_{1.8}=-4.786$, $p < .01$), Leptin은 댄스스포츠 집단에서 유의하게

감소되었다($t_{1.8}=2.891, p<.05$). 대조집단에서는 모든 변인에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 4. Osteosarcopenic obesity 지표의 평균, 표준편차 및 변량분석결과

구분	댄스스포츠 집단			대조집단			Source	F
	운동전	운동후	t	운동전	운동후	t		
Irisin (ng/mL)	133.50 ±20.92	140.22 ±20.77	-4.516**	137.62 ±17.27	136.01 ±18.79	.670	T G T×G	3.372 .003 9.044**
Osteocalcin (ng/mL)	14.17 ±1.85	15.11 ±1.89	-7.230***	14.75 ±2.43	14.83 ±2.35	-.249	T G T×G	8.144 .021 5.591*
Adiponectin (ng/L)	16.68 ±2.37	17.86 ±2.71	-4.786**	17.45 ±2.57	17.33 ±2.53	-.274	T G T×G	3.431 .009 5.022*
Leptin (ng/mL)	12.91 ±2.04	10.88 ±1.61	2.891*	13.62 ±1.40	13.80 ±1.63	.205	T G T×G	3.728 7.234* 5.274*

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. 논의

폐경기간을 거친 여성은 다양한 요인으로 인해 신체구성의 역기능적 변화가 나타나며, 이는 건강한 생활을 해치는 요인으로 작용한다. 더욱이 여성의 경우 남성에 비해 제지방량이 적은 관계로 근 감소에 따른 체온조절 기능, 대사기능, 및 근력의 감소로 인해 일상생활의 어려움을 초래하게 된다(박상갑, 김은희, 2006).

규칙적 운동실시는 신체구성을 순기능적으로 변화시킨다는 많은 연구가 보고되고 있지만, 운동적용 후에도 유의차가 나타나지 않은 결과 또한 다수 보고되어 있다. 신체구성의 긍정적 변화를 위한 다양한 운동의 형태 및 방법에 대한 지속적 연구의 필요성이 있다.

12주간 주 3회의 댄스스포츠를 규칙적으로 실시한 본 연구결과 체중, 체지방률, 제지방량, BMI모두 상호작용의 효과가 나타나 집단 간의 차이를 보였으며, 운동전후의 비교에서도 체중, 체지방률, BMI는 댄스스포츠 집단에서 유의한 감소를 하였지만 제지방량은 유의차가 나타나지 않았다.

심은화(2006)는 BMI 30이상인 비만 중년여성에게 12주간 주 4회, 1일 60분간의 댄스스포츠를 적용한 결과 체중과 체지방률의 유의한 감소를 보고하였고, 여성노인을 대상으로 댄스스포츠를 적용한 김형준, 이만균, 성순창(2010)은 체중, 제지방량, 체지방률 및 BMI의 유의한 감소를 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

또한 댄스스포츠를 실시하였지만 제지방량의 유의한 변화를 나타내지 못한 오덕자(2006), 이은숙, 손태열(2008), 김형준 등 (2010)과 본 연구결과를 바탕으로 할 때, 댄스스포츠의 실시로 인한 체중의 감소는 체지방의 감소에 기인되는 결과로 판단된다.

본 연구에서 적용된 댄스스포츠 프로그램은 rumba, jive, cha cha cha의 초급과 중급동작을 혼용하여 각 종목의 템포의 차이와 초급과 중급으로 나누어진 난이도의 차이에 따른 근력 및 근지구력이 요구되는 동작의 형태로 구성하였으므로 제지방량의 증가를 기대하였지만 유의한 차이가 없어 폐경 후 비만중년여성의 댄스

포츠 적용은 체지방의 감소에 기인한 체중의 감소에 효과적인 프로그램이 될 수 있을 것으로 판단된다. 하지만 연령이 증가됨에 따라 근 질량 및 근 기능의 필요성이 강조되므로 댄스스포츠 적용과 함께 저항성운동동작을 포함한 복합운동형태의 댄스스포츠 프로그램의 적용이 필요할 것으로 생각된다.

Irisin은 일반적으로 지방대사의 관련 호르몬으로 알려져 있지만(Bostrom, et al., 2012), Huh et al.(2014)는 근육량의 예측인자로 사용이 가능하다 하였으며, 높은 운동 강도에서 반응이 나타난다고 하였다(Daskalopoulou et al., 2014). 또한 장기간 유산소성 운동이 건강한 성인의 혈중 Irisin 농도를 유의하게 증가하였다는 보고에 따라 유무산소성 운동에 모두 반응하는 변인으로 소개하였다(Moraces et al., 2013).

Irisin에 대한 본 연구결과 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타나 집단 간의 차이를 보였으며, 12주간의 댄스스포츠 후 유의하게 증가되었다. 본 연구에서 적용한 댄스스포츠 프로그램은 저항성운동이나 고강도 유산소성 훈련이 아님에도 불구하고 Irisin의 유의한 증가 현상이 나타났다. 이는 폐경 후 비만중년여성은 상대적으로 낮은 체력을 보유한 상태에서 Jive와 같이 분당 42-44 bar 정도의 다소 빠른 템포를 이용하여 bounce action과 가볍게 지속적으로 뛰는 경쾌한 스텝이 실시되어 다소 높은 운동량을 소화한 결과로 사료된다. 또한 심리적으로 즐거움을 동반한 신체활동인 댄스스포츠가 12주간 반복되어 운동효과를 극대화시킨 것으로 생각된다.

골모세포에서 생산되는 Osteocalcin은 골 형성이 촉진 될 때 혈액으로의 방출이 증가하는 골 형성 표지자로서(Kim, Paik, Rhie & Suh, 2010), 분비의 촉진을 위해서는 고강도의 운동자극 및 근육에 직접적인 자극을 가하여 근육을 강화시키는 저항성운동이 골 형성에 효과적인 것으로 알려져 있다(Suominen, 2006).

Osteocalcin에 대한 본 연구결과 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타나 집단 간의 차이를 보였으며, 운동전후의 차이는 댄스스포츠 집단에서 유의하게 증가되었다. 선행연구결과 김창선, 김지연, 김효진(2015)은 여대생을 대상으로 8주간 필라테스를 실시하여 Osteocalcin의 유의한 증가를 보고하였고, 노인을 대상으로 율동적 운동을 적용한 정영주(2002)의 연구에서도 Osteocalcin의 유의한 증가와 함께 골 흡수지표인 Deoxypyridinoline의 감소가 보고되어 운동실시에 따른 골 형성 표지자의 긍정적인 변화가 나타났음을 보고하여 본 연구와 유사한 결과를 보였다.

비록 본 연구의 댄스스포츠 프로그램은 지속적인 반복으로 근육과 뼈에 가하는 골밀도 증가에 효과적인 방법으로 알려진 저항성운동과는 다른 방법이지만 댄스스포츠가 폐경 후 비만 중년여성의 골대사지표에 긍정적인 효과를 나타낼 수 있다는 것을 확인하였다.

Adiponectin은 대식세포에 지질 축적을 억제시켜(Hotta et al, 2001), 비만으로 인한 대사성질환에 긍정적인 역할을 수행하는 호르몬이며(김기훈, 허유섭, 2013), 댄스스포츠와 같은 유산소 운동은 Adiponectin의 개선을 유도하여 비만을 억제하는 역할을 한다고 하였다(나승희, 2007). 이와 상반된 호르몬인 Leptin은 비만인에게 높은 수치가 발견되며 운동으로 인한 에너지 소비의 증가는 Leptin의 분비를 직접적으로 감소시키는 역할을 한다(Hickey et al, 1996).

Adiponectin과 Leptin의 본 연구결과 상호작용효과에서 유의한 차이가 나타나 집단 간의 차이를 보였으며, 운동전후의 차이는 댄스스포츠 집단에서 Adiponectin은 유의한 증가, Leptin은 유의한 감소를 나타내었다.

Adiponectin과 Leptin의 변화는 운동처치방법의 차이(이정윤, 이서형, 2016) 및 고강도 유산소 트레이닝(Esposito, et al., 2003)이나 식이제한(Hulver et al., 2002)에 의한 큰 폭의 체중감소가 나타나야 하는 것으로 알려져 있다.

본 연구에서 적용된 각기 다른 템포와 기초 동작 및 증급동작의 난이도를 조절한 다양한 댄스스포츠 프로그램의 적용으로 인해 본 연구대상인 비만중년여성에게는 다소 높은 운동자각증상이 나타나 인슐린 민감도에 영

향을 미쳐 혈중 glucose의 조직세포 내 유입을 촉진하고 이와 함께 중성지방으로부터 유리지방산의 동원이 억제되어 Leptin 분비가 억제된 것으로 판단된다(박진국, 2010). 또한 타 운동법과 달리 댄스스포츠의 특징으로 알려진 둔부와 대퇴부의 다양한 모션의 반복으로 인해 대 근육군의 운동량이 촉진되어 건강관련 체력과 비만예방 및 조절에 기인되는 에너지조절호르몬에 긍정적인 영향을 줌으로서 대사성위험요인을 긍정적으로 변화시킬 수 있는 효과적인 운동방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

폐경 후 비만 중년여성에게 12주간의 댄스스포츠 프로그램을 적용하여 신체구성과 Osteosarcopenic obesity지표를 분석한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

신체구성 중 체중, 체지방률, BMI는 댄스스포츠 집단에서 운동 후 유의하게 감소하였지만, 체지방률은 유의한 차이를 나타내지 못하였으며, Osteosarcopenic obesity지표 중 Irisin, Osteocalcin, Adiponectin은 댄스스포츠 집단에서 운동 후 유의하게 증가하였고 Leptin은 유의한 감소가 나타나 폐경 후 비만 중년여성에게 댄스스포츠의 적용은 효과적인 것으로 확인되었다. 특히 본 연구의 주요 변인인 Osteosarcopenic obesity는 고강도운동이나 식이조절에 반응하는 변인으로 알려져 있지만 본 연구에 적용된 운동 강도는 HRmax의 65~80%, RPE의 13~16의 중등도 수준임에도 불구하고 폐경 후 비만중년여성에게 고강도 수준의 운동효과가 나타난 것으로 사료된다.

이는 본 연구의 대상자의 낮은 체력수준에 따른 결과로 생각될 수도 있지만 즐거움이 동반된 신체활동으로 인한 심리적 요인이 긍정적인 변화에 도움이 되었을 것으로 사료됨에 따라 댄스스포츠 프로그램은 폐경 후 비만중년여성에게 효과적인 운동중재요인이 될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- 김기훈, 허유섭(2013). 승마운동이 기승자의 혈액성분, 피로물질 및 아디포넥틴에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 22(2), 1023-1032.
- 김창선, 김지연, 김효진(2015). 8주간의 필라테스 운동은 부위 특이적으로 요추 및 하지 부위의 골밀도를 향상 시킨다. 운동과학, 24(4), 383-390.
- 김형준, 이만균, 성순창(2010). 댄스스포츠 트레이닝이 노인 여성의 신체구성, 혈중 지질 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. 운동과학, 19(3), 321-330.
- 나승희(2007). 비만중년여성들의 복합운동프로그램이 신체구성 및 아디포넥틴과 C-반응성 단백에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 31, 1025-1032.
- 박상갑, 김은희(2006). 복합트레이닝과 ACE 유전자 다형성이 후기 고령 여성의 대사증후군 위험인자에 미치는 영향. 한국체육학회지, 45(2): 503-514.
- 박진국(2010). 저항운동 후 트레드밀 걷기 강도 차이가 비만중년여성의 혈중 아디포넥틴, 레지스틴, 렙틴농도에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 19(1), 967-977.
- 서한교(2018). 근 감소증 비만인에게 나타나는 대사적 감소증, 면역감소 및 운동효과. 코칭능력개발지, 20(2), 91-96.
- 심은화(2006). 댄스스포츠 참여가 중년 비만여성의 신체구성과 혈중지질에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 전남대학교 교육대학원.
- 오덕자(2006). 댄스스포츠가 중년 직장 남성들의 신체구성, 체력 및 골밀도에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 20(1): 39-51.

- 오정은(2011). 댄스스포츠 참여가 노인여성의 건강관련 체력 및 요소에 미치는 영향. *미간행석사학위논문*. 한국체육대학교 체육대학원.
- 이은숙, 손태열(2008). 스포츠댄스 활동이 폐경기 중년 여성들의 비만 및 인슐린 저항성 관련 지표에 미치는 영향. *대한스포츠의학회지*, **26**(2): 214-223.
- 이정윤, 이서형(2016). 필라테스운동이 비만여성의 adiponectin, 체지방률 및 인슐린저항성에 미치는 영향. *한국무용과학회지*, **33**(2), 111-121.
- 이혜정, 이만균, 홍광석(2009). 9주간의 댄스스포츠 트레이닝이 여성 노인의 낙상관련 변인에 미치는 영향. *체육과학연구*, **20**(4), 778-790.
- 인치석, 이민기, 김정수(2016). 중년비만 여성의 댄스스포츠 모션비트 트레이닝 적용이 심폐기능, 대사성 위험요인 및 에너지조절 호르몬에 미치는 영향. *한국체육학회지*, **55**(1), 701-713.
- 정미송(2007). 댄스스포츠 종목별 에너지 소모량의 유용성. *한국무용과학회지*, **14**, 1-11.
- 정성우, 서명원, 김성우, 송종국(2017). 골다공증-근감소성 비만 고령여성의 기능체력과 등속성 근기능 특성 및 아이리신과 아디포카인, 골대사지표의 관련성 분석. *체육과학연구*, **28**(2), 285-299.
- 정영주(2002). 율동적 운동 프로그램이 여성노인의 생리적 지수, 생활만족, Calcium, Phosphorous, Osteocalcin, Deoxyypyridinoline에 미치는 영향. *기초간호자연과학회지*, **4**(2), 93-112.
- 조규청(2000). *댄스스포츠의 이론과 실제II*. 서울: 흥경 출판사.
- Boström, P., Wu, J., Jedrychowski, M. P., Korde, A., Ye, L., Lo, J. C., Rasbach, K. A., Bostrom, E. A., Choi, J. H., Long, J. Z., Kajimura, S., Zingaretti, M. C., Vind, B. F., Tu, H., Cinti, S., Höjlund, K., Gygi, S. P. & Spiegelman, B. M.(2012). A PGC1- α -dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. *Nature*, **481**(7382), 463-468.
- Colaïanni, G., Cuscito, C., Mongelli, T., Oranger, A., Mori, G., Brunetti, G., Colucci, S., Cinti, S. & Grano, M.(2013). Irisin enhances osteoblast differentiation in vitro. *International Journal of Endocrinology*, Francis, P., Lyons, M., Piasecki, M., Mc Phee, J., Hind,
- Daskalopoulou, S. S., Cooke, A. B., Gomez, Y. H., Mutter, A. F., Filipaios, A., Mesfum, E. T., et al.(2014). Plasma irisin levels progressively increase in response to increasing exercise workloads in young, healthy, active subjects. *European journal of endocrinology*, **171**(3), 343-352.
- Esposito, K., Pontillo, A., Palo, C. D., Giugliano, G., Masella, M., Marfella, R., & Giugliano, D.(2003). "Effect of weight loss and lifestyle changes on vascular inflammatory markers in obese women," *Journal of the American Medical Association*, **289**, 1799-1804.
- Evaus, W. J., Paolisso, G., Abbatecola, A. M., Corsonello, A., Bustacchini, S., Strollo, F., Lattanzio, F. (2010). Frailty and muscle metabolism dysregulation in the elderly. *Biogerontology*, **11**, 527-36. Francis, P., Lyons, M., Piasecki, M., McK., Jakeman, P. (2017). Measurement of muscle health in aging. *Biogerontology*, **18**(6), 901-911.
- Hickey, M. S., Considine, R. V., Israael, R.G., Mahar. T. L., McCammon, M. R., Tyndall, G. L., Houmard, J. A., & Caro, J. F.(1996). Leptin is related to body fat content in male distance runners. *Am J Physiol*, **271**, 938.
- Hotta, K., Funahashi, T., Arita, Y., Takahashi, M., Matsuda, M., Okamoto, Y., Iwahashi, H., Kuriyama, H., Ouchi, N., Maeda, K., Nishida, M., Kihara, S., Sakai, N., Nakajima, T., Hasegawa, K., Muraguchi, M., Ohmoto, Y., Nakamura, T., Yamashita, S., Hanafusa, T., & Matsuzawa, Y.(2000). Plasma concentrations of a novel, adipose-specific protein, adiponectin, in type 2 diabetic patients. *Arterioscler. Thromb Vasc Biol*, **20**, 1595-1599.
- Huh, J. Y., Dincer, F., Mesfum, E., & Mantzoros, C. S.(2014). Irisin stimulates muscle growth-related genes and regulates adipocyte differentiation and metabolism in humans. *International Journal of Obesity*, **38**(12), 1538-1544.
- Hulver, M. W., Sheng, D., Tanner, C. J., Houmard, J. A., Kraus, W. E., Slentz, C. A., Sinha, M. K., Pories, W. J., MacDonald, K. G., & Dohm, G. L.(2002) "Adiponectin is not alter with exercise training despite enhanced insulin action," *American journal of physiology. Endocrinology and metabolism*, **283**, 861-865.
- Ilich, J. Z., Inglis, J. E., Kelly, O. J., & McGee, D. L. (2015). Osteosarcopenic obesity is associated with reduced handgrip strength, walking abilities, and balance in postmenopausal women. *Osteoporosis International*, **26**(11), 2587-2595.

- Ilich, J. Z., Kelly, O. J., Inglis, J. I., Panton, L. B., Duque, G., & Ormsbee, M. J. (2014). Interrelationship among muscle, fat, and bone: connecting the dots on cellular, hormonal, and whole body levels. *Ageing Research Reviews*, 15, 51-60.
- Inglis, J. E., Ilich, J. Z.(2015). The Microbiome and Osteosarcopenic Obesity in Older Individuals in Long-Term Care Facilities. *Curr Osteoporos Rep*. 13(5), 358-362.
- Kim, Y. S, Paik, I. Y, Rhie, Y. J, Suh, S. H.(2010). Integrative physiology: defined novel metabolic roles of osteocalcin. *J Korean Med Sci*, 25(7), 985-991.
- Kriketos, A. D., Sharp, T. A., Seagle, H. M., Peters, J. C., & Hill, J. O.(2000). Effect for aerobic fitness on fat oxidation and body fatness. *Medicine& Sciencein, Sports & Exercise*, 32(4), 805-811.
- Moraes, C., Leal, V. O., Marinho, S. M., Barroso, S. G., Rocha, G. S., Boaventura, G. T., & Mafra, D.(2013). Resistance exercise training does not affect plasma irisin levels of hemodialysis patients. *Hormone and Metabolic Research*, 45(12), 900-904.
- Suominen, H.(2006). Muscle training for bone strength. *Aging Clinical and Experimental Research*. 18(2), 85-93.
- Talbot, L. A., Metter, C. J., & Fleg, J. I.(2000). Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and woman 19-95 years old. *Medicine in Sports & Exercise*, 32(2), 417-425.

ABSTRACT

The Effect of Dance sports on Osteosarcopenic obesity index, Body composition in post menopause obesity women*Roh, Hyun-Sik Changwon Performing Art Group*

The purpose of this study is to identify the change of Osteosarcopenic obesity and Body composition in post menopause obesity women after Dance sports. The participants are 17 post menopause obesity women who had menopause more than a year ago and their body fat percentage is over 30%. They are divided into 9 of Dance sports group and 8 of control group. Dance sports were conducted for 12 weeks, 3 times a week, and for 50 minutes each. The events were rumba, jive, and cha-cha-cha. The result of this study shows the significant change of Body composition and Osteosarcopenic obesity index caused by interaction effect among groups. Weight, Body Fat, and BMI were significantly decreased and in Dance sports group after exercise. Irisin, Osteocalcin and Adiponectin showed significant increase and Leptin showed significant decrease. Therefore, It is identified that adapting Dance sports in post menopause obesity women is the effective method on Lipid Metabolism and Bone Metabolism.

Key words : menopause, dance sports, Osteosarcopenic obesity, body composition

논문투고일: 2018. 09. 11
논문심사일: 2018. 10. 11
심사완료일: 2018. 10. 21