

비만 지적장애 성인여성의 노르딕워킹이 신체조성 및 체력요인에 미치는 영향

김석진¹, 강유석^{2*}

¹용인대학교 특수체육교육과 교수, ²백석대학교 특수체육교육과 교수

The Effects of Nordic Walking on Body Composition and Physical Fitness in Obese Women with Intellectual Disability

Seok-Jin Kim¹, Yoo-Seok Kang^{2*}

¹Department of Adapted physical Education, Yongin University, Professor

²Department of Adapted physical Education, Baekseok University, Professor

요 약 본 연구는 체지방률이 30% 이상인 비만 지적장애 성인여성들을 대상으로 노르딕워킹의 신체조성과 체력에 대한 효과를 검증하고자 하였다. 이를 위해, 21명의 대상자들을 실험군(12명)과 통제군(9명)으로 무작위 할당하여 구분한 후 12주 동안 실험을 진행하였다. 실험군은 주 2회의 노르딕워킹 프로그램에 참여하였으며, 통제군은 비교적 비활동적인 일상생활을 하게 하였다. 이러한 과정을 통해 다음과 같은 연구 결과를 얻었다. 신체조성에서 근육량과 체지방률이 실험집단에서 프로그램 참여 후에 유의한 개선 효과를 나타냈다. 또한 체력요인의 변화에서 있어서는 근력과 평형성, 협응력이 유의한 향상을 보였다. 이러한 결과를 통해 볼 때, 노르딕워킹 프로그램은 비만 지적장애 성인여성의 신체조성 변화와 체력 증진에 대체로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 판단된다. 다만, 일부 요인에 대해서는 대상자의 특성이나 프로그램의 목표를 고려하여 운동 빈도와 운동 강도, 운동 내용 등을 조절할 필요가 있다.

주제어 : 비만, 지적장애, 노르딕워킹, 신체조성, 체력

Abstract The purpose of the study was to investigate the effects of nordic walking on body composition and physical fitness in obese women with intellectual disability(ID). The subjects in experimental group(n=12) participated in nordic walking program for 12 weeks while those in control group(n=9) was controlled not to participate in physical activities. After the training, weight, muscle mass and fat mass% showed significant improvement in experimental group. In physical fitness, strength, balance and coordination in experimental group showed significant improvement. In conclusion, these results suggest that nordic walking can be recommended as an effective intervention program to change body composition and to improve physical fitness in obese women with ID.

Key Words : Obesity, Intellectual disability, Nordic walking, Body composition, Physical fitness

1. 서론

걷기운동은 누구나 쉽게 참여할 수 있고 신체 건강과 더불어 정신 건강이나 삶의 질 등 여러 영역에 미치는 긍정적

효과로 인해 생활체육 현장에서 비교적 활발하게 시행되고 있다[1]. 지적장애인을 대상으로 진행된 연구에서도 걷기운동은 체력이나 신체조성, 혈중지질 등의 변화에 효과적인 것으로 나타났으며, 장기간의 규칙적인

*Corresponding Author : Yoo-Seok Kang(navikang@bu.ac.kr)

Received May 16, 2018

Accepted September 20, 2018

Revised August 27, 2018

Published September 28, 2018

걷기운동 프로그램을 체력이나 신체활동량 향상에 적극적으로 활용할 것을 제안하고 있다[2,3]. 하지만 상대적으로 신체활동에 대한 동기 유발의 수준이 낮은 지적장애인의 특징을 고려해볼 때[4], 일반적인 걷기방법보다 스틱을 이용하여 몸을 이동시키는 노르딕워킹이 활동의 지속성과 결과 측면에서 보다 효과적일 수 있다.

노르딕워킹은 걷기의 효과와 근력운동의 효과를 동시에 얻을 수 있는 복합적인 움직임으로 재활 현장에서 적용 범위가 점차 확대되고 있다. 노르딕워킹은 일반적인 걷기에 비해 에너지 소비가 크고 무릎과 발목 등 관절에 가해지는 부담이 적으며, 양손에 폴을 쥐고 움직이기 때문에 부상 위험이 적어 노약자나 장애인의 건강 증진 프로그램이나 질병에서 회복 중인 환자의 재활 프로그램 등에 효과적으로 사용될 수 있다[5,6]. 최근에 수행된 연구에 의하면, 노르딕워킹은 심폐기능과 상지근력의 향상, 걷기 효율[7], 신체조성[8,9] 등의 변화와 통증 완화[10]에도 효과적이 것으로 보고되고 있다. 특히, 일반 걷기에 비해 근력과 평형성 등 체력 요인의 향상과 체중 감소에 보다 효과적인 것으로 나타나고 있다[11,12].

본 연구의 대상자인 지적장애 성인여성은 호흡기나 심혈관계 질환, 당뇨 등 만성질환을 가지고 있는 경우가 많으며[13], 혈압이나 혈당, 심박수, 비만 등 대사증후군의 위험 요인들이 상대적으로 높은 것으로 보고되고 있다[14]. 동시에, 비슷한 연령대의 비장애인에 비해 체력 수준과 신체활동 수준이 낮으며[15], 대체로 과체중 및 비만 경향을 보인다[16]. 더불어, 수동적인 생활 습관과 신체활동 기회의 제한 등으로 인해 연령이 증가할수록 비만으로 인한 부작용은 더욱 심해지는 것으로 알려져 있다[17].

특히, 지적장애 여성은 비장애인 또는 지적장애 남성에 비해 체력 수준이 낮고 비만 정도가 심한 것으로 알려져 있다[18]. James, Rimmer와 Fujiura[17]는 지적장애 여성의 과체중 비율이 59%로 남성의 27%보다 높다고 보고하였다[19]. 이러한 비만과 그로 인한 체력과 운동기능의 약화, 다양한 건강 문제 등은 전반적인 삶의 질 저하에 주된 원인이 되고 있다. 특히, 성인기 지적장애인은 노화와 장애의 복합적인 위험에 노출되어 있기 때문에 이들의 신체활동량을 늘리고 적절한 체중 관리 및 체력 향상을 위한 노력이 절실히 요구된다.

최근까지 장애인을 대상으로 노르딕워킹의 효과를 알아본 연구들은 주로 보행능력 향상을 중심으로 진행되었

다[20,21]. 반면, 비장애 중년들을 대상으로 수행된 연구들은 노르딕워킹이 신체조성과 건강체력 향상에 효과가 있다는 결과를 보고하였다[10,22]. 특히, 노르딕워킹은 일반 걷기에 비해 걷기 밸런스 유지 및 효과적인 대근육 사용으로 인해 칼로리 소비와 산소 소비량이 증가하고 이는 비만여성의 체중 조절과 체력 향상에 도움이 된다고 주장하였다[9,23].

이에 본 연구에서는 지적장애 성인여성들을 대상으로 신체조성과 체력요인에 대한 노르딕 워킹의 효과를 알아보고자 하였다. 지적장애 성인인 비장애인에 비해 신체활동에 대한 자발적인 동기력과 주의력, 지속력 등이 약한 것으로 알려져 있다[24]. 즉, 이들을 위한 운동프로그램은 쉽고 단순하면서도 기구를 사용하여 흥미를 유지하고 대근의 움직임을 효과적으로 유발할 수 있는 형태일 필요가 있으며, 이런 측면에서 노르딕워킹은 효과적인 운동 프로그램이 될 수 있을 것으로 판단된다. 특히, 비만인 지적장애 성인여성의 부족한 신체의 기능적 측면을 보완하고 과체중으로 인해 관절에 가해지는 충격을 완화할 수 있는 노르딕워킹은 안전하고 효율적인 운동 프로그램이 될 수 있을 것이다. 더불어, 최근까지 지적장애 성인여성의 체중 조절이나 체력 향상을 위한 활동은 수중운동, 걷기, 에어로빅, 짐볼 운동 등을 중심으로 이루어졌는데[2,25-27], 대체로 장기간 유산소 운동이나 안전한 기구를 활용한 활동이 효과적인 것으로 보고되었다. 또한 이러한 연구들은 지적장애 성인여성에게는 중강도 이하의 규칙적인 운동과 일상생활에서 습관적인 움직임을 유발할 수 있는 활동을 추천하고 있다.

이에 본 연구는 지적장애 비만 성인여성의 12주간 노르딕워킹 프로그램이 신체조성과 체력요인에 미치는 효과를 규명하고자 하였다. 이를 통해, 이들이 안전하고 지속적으로 참여할 수 있는 신체활동 프로그램으로써 노르딕워킹의 적용 가능성을 알아보고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구에서는 C시 거주 지적장애 성인여성들 중 특별한 운동경험이 없고 체지방률 30%이상인 20~30대 비만 지적장애 여성 24명을 선정하여 후 실험군과 통제군으로 각각 12명씩 무선배정하였다. 실험군은 12주 동안 A

대학교 평생교육원에서 실시하는 노르딕워킹 프로그램에 참여하였다. 반면, 통제군은 실험기간 중 규칙적인 운동프로그램에 참여하지 않고 가정이나 소속 기관에서 비교적 비활동적인 일과를 보내도록 하였으며, 이를 매주 보호자와 기관 담당자를 통해 확인하였다.

본 연구에서는 사전에 연구 대상자 및 보호자, 또는 대상자가 속해 있는 기관의 담당자에게 연구의 목적과 과정을 설명하고 동의를 얻은 후 사전측정 및 실험을 진행하였다. 통제군에서 사후측정에 응하지 않은 3명을 제외하고 총 21명의 측정 자료를 최종적으로 결과에 적용하였다. 본 연구에서는 중복장애가 없는 지적장애 2~3급으로 일상생활과 단체생활이 대체로 가능하고 지도자의 언어적 지시를 이해할 수 있으며, 특이한 의학적 조건이 없고 장시간 활동과 보행에 문제가 없는 지적장애 성인 여성을 대상으로 선정하였다. 연구 대상자들의 구체적인 신체적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of subjects

Group	Age	Height(cm)	Weight(kg)
Ex.group (n=12)	33.17±6.76	157.98±5.33	63.21±6.32
Con.group (n=9)	34.89±5.46	155.51±4.81	62.77±4.92

2.2 중재 프로그램

본 연구에서는 피검자들의 적응을 위해 3회에 걸쳐 노르딕워킹 방법에 대한 예비교육을 실시하여 폴 잡는 방법과 팔과 다리를 교차하여 걷는 방법, 올바른 걷기 자세 등을 익힐 수 있도록 하였다. 본 연구에서 적용한 노르딕워킹 프로그램은 유사한 조건의 대상자들에게 적용한 선행연구들[8,9,22]과 미국스포츠의학회[28]에서 체력이 낮은 대상자에게 제안한 운동 강도 등을 참고하여 구성하였다. 구체적으로, 노르딕워킹은 12주 동안 주 2회의 빈도로 매회 약 50~60분간 실시하였다. 1~3주 동안은 40~50% HRR, 이후 4~8주 동안은 50~60% HRR, 9~12주 동안 60~70% HRR 수준으로 점진적으로 운동강도를 조절하여 실시하였다. 페이스 조절은 Borg의 운동자각도를 이용하여 ‘약간 힘들다~힘들다’의 수준 유지를 강조하고 최대한 이를 벗어나지 않도록 하였다.

노르딕워킹 자세와 실시 방법은 남상남[5], 김선호와 마성일[22]의 연구에서 적용된 방법을 바탕으로 본 연구

대상자들의 수준에 맞게 수정하였다. 즉, 폴의 길이는 신장의 70% 정도를 유지하고 보폭은 신장-100cm 정도로 유지하도록 하였으며, 발뒤꿈치에서 발 중심을 바깥쪽으로 이동하여 새끼발가락 쪽에서 엄지발가락 순으로 발전체로 3박자 걸음을 걷도록 유도하였다. 걷기 속도는 처음 3주까지는 분당 60~70m 정도의 속도로 30분간 약 2,000~2,500m 정도를 걷도록 하였으며, 4주 이후부터는 분당 70~80m의 속도로 40분간 약 2,500~3,000m 정도를 걷도록 하였다. 운동 강도 및 걷기 속도는 대상자별 수준이나 당일 컨디션에 따라 다소 차이가 있었다. 장소는 잔디가 깔려 있는 공원의 운동장에서 실시하였으며, 130m 정도의 트랙을 돌면서 걷도록 하였다. 초기에는 자세 교정 및 동기 유발을 위한 50m 거리를 보조자와 함께 직선으로 왕복하며 걷도록 하였고, 3~4회 실시한 후에 피드백과 함께 휴식을 취하였다. 4주 이후부터는 트랙을 연속적으로 돌도록 하였으며 중간 2~3회의 휴식시간을 가졌다.

Table 2. Intervention program

Session	Program	Contents	Time (min.)
Warm-up	Stretching	Freehand exercise, Pole stretching	10
Main exercise	Nordic walking	1~3W.: 40~50% HRR 4~8W.: 50~60% HRR 9~12W.: 60~70% HRR	30 40 40
Cool-down	Stretching	Pole stretching	10

2.3 측정 방법

본 연구에서는 프로그램 적용 사전과 사후에 대상자들의 체성분을 측정하기 위하여 체성분 분석기(Inbody 720, Bio Space co.)를 사용하여 체중과 근육량, 체지방률을 측정하였다. 또한 체력은 김선호와 마성일[22], Roberta와 Jessie[29]가 노르딕워킹의 노인여성에 대한 효과 연구에서 제안한 체력요인과 Senior Fitness Test에서 성인기 이후 건강체력 측정요인으로 제시한 요인들을 기초로 근력, 유연성, 심폐지구력, 평형성, 협응력 등을 측정하였다. 먼저, 근력은 악력계(NH-3000D, O2run HelmasIII)를 이용하여 둘째손가락의 제2관절이 거의 직각이 되도록 폭을 조절하여 잡고 직립자세로 두 발을 벌려 선 자세에서 우세 손을 0.1kg 단위로 측정하였다. 유연성은 앉아 윗몸 앞으로 굽히기 측정기(NH-3000G, O2run HelmasIII)를 이용하여 0.1cm 단위로 2회 실시한

후 최대치를 기록하였으며, 심폐지구력은 하버드스텝테스트(Harvard step test)를 활용하였다. 3분을 기준 운동 시간으로 설정하고 실험 전 피험자에게 심박수 측정 장비(Hurex Q)를 가슴에 부착하였으며 1스텝에 4박자가 되도록 스텝박스로 승강 운동을 반복 실시하였다. 운동이 끝난 후 3분간 의자에 앉아 휴식을 취하다가 안정 시 1분, 2분, 3분 시점의 심박수로 신체효율지수를 산출하였다. 평형성은 눈뜨고 외발서기 검사를 실시하였으며, 팔짱을 끼고 선 상태에서 한 쪽 다리의 슬관절을 90도 굴곡 시킨 상태에서 균형을 잃을 때까지의 시간을 초단위로 측정하였다[31]. 마지막으로 협응력 검사는 Senior Fitness Test의 의자에서 일어서서 걸어 돌아오기(up and go test)로 측정하였다. 팔걸이가 없는 의자에 앉은 자세에서 일어나 8feet(2.44m) 거리를 왕복하여 돌아와 다시 앉는데 걸리는 시간을 2회 측정하여 빠른 시간을 적용하였다.

2.4 자료처리 방법

각 집단과 시점별 평균과 표준편차를 산출하였고, 두 집단의 실험 전과 후 검사의 차이를 알아보기 위해 대응 표본 t검증(Paired Sample t-test)을 이용하였으며, 집단과 측정시기별 차이검증을 위해 반복측정 분산분석(two-way ANOVA with repeated measures)을 실시하였다. 또한 Mauchly의 구형성 검정을 통해 집단 간 차이에 대한 오류 여부도 조사하였다. 통계분석은 SPSS/PC+ 18.0 ver 통계프로그램을 이용하였으며 유의수준(α)은 .05로 설정하였다.

3. 연구 결과

3.1 신체조성의 변화

12주간의 노르딕워킹에 따른 신체조성의 변화는 Table 3에서 나타난 바와 같이, 근육량($p<.01$)과 체지방률($p<.05$)에서 유의한 개선효과를 나타냈다. 체중은 측정시기와 집단의 상호작용에서만 유의한 효과를 나타냈다($p<.001$). 근육량은 측정시기와 집단의 상호작용에서 유의한 효과를 나타냈으며($p<.01$), 사후검증 결과 실험군에서 유의한 증가를 나타냈다($p<.01$). 체지방률도 측정시기와 집단의 상호작용에서 유의한 효과를 나타냈으며($p<.05$), 사후검증 결과 실험군에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다($p<.05$).

Table 3. Change of body composition

Body composition	Group	Pre	Post		p
Weight	EG	63.21±6.32	61.93±3.42	T	.343
	CG	62.77±4.92	63.28±3.40	G	.691
				T×G	.000***
Muscle mass	EG	18.43±2.10	20.43±2.22	T	.004**
	CG	18.66±1.64	18.56±1.94	G	.337
				T×G	.002**
fat mass %	EG	33.86±3.64	29.66±3.14	T	.036*
	CG	33.18±2.79	32.37±1.16	G	.362
				T×G	.020*

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$, EG: Experimental Group, CG: Control Group, T: Time, G: Group, G ×T : Group×Time

3.2 체력의 변화

12주간의 노르딕워킹에 따른 체력의 변화는 Table 4에 나타난 바와 같이, 근력과 평형성, 협응력은 실험집단이 노르딕워킹 프로그램 참여 후에 유의하게 증가하였으며, 측정시기와 집단 간의 상호작용에서도 유의한 차이를 나타냈다($p<.001$). 또한 사후검증 결과, 근력($p<.001$)과 평형성($p<.001$), 협응력($p<.001$) 모두 통제군은 유의한 변화가 없었으나 실험군은 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 반면, 유연성과 심폐지구력은 노르딕워킹 후에 유의한 변화를 나타내지 않았으며, 집단 및 측정시기와 집단의 상호작용 효과도 나타나지 않았다.

Table 4. Change of physical fitness

Physical fitness	Group	Pre	Post		p
Strength	EG	12.50±4.99	14.20±5.67	T	.000***
	CG	12.41±6.30	12.63±7.34	G	.366
				T×G	.000***
Flexibility	EG	1.72±6.14	1.98±7.92	T	.378
	CG	1.49±6.47	1.43±9.47	G	.678
				T×G	.184
Cardiac endurance	EG	48.23±2.90	49.02±4.06	T	.068
	CG	47.34±2.81	48.13±5.14	G	.508
				T×G	.940
Balance	EG	3.67±0.70	5.36±1.23	T	.000***
	CG	4.03±0.60	3.89±1.12	G	.170
				T×G	.000***
Coordination	EG	10.45±3.13	8.53±3.31	T	.000***
	CG	10.30±3.25	9.81±3.18	G	.321
				T×G	.000***

* $p<.05$ *** $p<.001$, EG: Experimental Group, CG: Control Group, T: Time, G: Group, G ×T : Group×Time

4. 논의

본 연구는 노르딕워킹이 비만 지적장애 성인여성의 신체조성과 체력요인에 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 이를 통해, 그동안 선행 연구들이 성인기 비만이나 특정 질환이 있는 환자들을 대상으로 효과가 검증된 노르딕워킹이 지적장애 성인여성을 위한 특수체육프로그램으로 활용될 수 있는 가능성을 확인하고, 중재 프로그램의 빈도 및 강도, 기간, 효과성 등에 대한 정보를 제시하여 관련 프로그램의 기획과 실행에 유용한 정보를 제공하고자 하였다. 본 연구를 통해 도출된 결과들을 다음의 몇 가지 측면에서 논의하였다.

먼저, 노르딕워킹의 신체조성에 대한 효과를 알아본 결과에서는, 체지방률과 근육량에서 프로그램 참여 후 유의하게 개선된 결과를 보였다. 이러한 결과는 비장애 성인들을 대상으로 진행된 연구들에서 노르딕워킹이 체지방 및 BMI 감소, 근육량 증가 등 신체조성 개선에 유의한 영향을 줄 수 있는 효과적인 유산소운동이라고 보고한 결과들[12,22]과 유사한 맥락으로 해석할 수 있다. 특히, BMI 27g/m² 이상 40대 초반의 비만 성인여성을 대상으로 본 연구와 유사한 조건인 12주간 주 2회 50~60분간 노르딕워킹을 진행한 후 중재 프로그램 참가자들의 체중과 체지방률의 유의한 감소를 확인한 차성웅[9]의 연구와도 대체로 일치하는 결과로 볼 수 있는데, 이를 통해 볼 때 12주간의 노르딕워킹 프로그램이 비장애인뿐만 아니라 지적장애 성인여성의 비만관련 지표 개선에 효과가 있다는 결론을 얻을 수 있다. 하지만 운동 강도나 보조자의 도움 등 중재 조건에 차이가 있으므로 세부적인 프로그램 처치 조건을 고려할 필요가 있다.

또한 비만 중년여성에 대한 걷기운동의 효과를 조사한 대부분의 국·내외 연구들은 걷기운동이 신체조성 개선에 영향을 주기 위해서는 12주 이상 주 3회 이상의 운동 빈도로 실시할 것을 제안하고 있다[38]. 본 연구의 경우, 12주간 주 2회의 운동 빈도로 신체조성 개선에 효과를 나타냈는데, 이는 지적장애 성인여성에게 노르딕워킹이 일반 걷기에 비해 신체조성 개선에 보다 효율적일 수 있다는 가능성을 제기한다고 볼 수 있다. 노르딕워킹은 일반 걷기에 비해 걷기의 안정성과 효율성을 높여서 체력이 약하거나 신체 기능이 좋지 못한 대상자들의 운동 효과를 증진시킨다는 김로빈과 조준행[39]의 연구 결과는 이러한 가능성을 지지하고 있다. 특히 임희정[40]이

진행한 일반 걷기와 노르딕 걷기의 신체조성 변화에 대한 연구의 결과에서도 노르딕워킹은 일반 걷기에 비해 체지방률 증가에 효과적이었다고 보고하였다. 즉, 연령 증가에 따라 감소하는 체지방률을 유의하게 증가시키기 위해서는 중간정도의 운동 강도에서 비교적 장시간 실시하는 활동이 필요한데[41], 노르딕워킹은 다른 유산소 운동보다 효과적일 수 있다는 것이다. 본 연구에서도 일반 걷기와 비교한 결과는 아니었으나 체지방률을 감소시키고 근육량을 유의하게 증가시킨 결과로 볼 때, 지적장애 성인여성에게 동일하게 적용할 수 있는 결과로 볼 수 있다. 향후 노르딕워킹과 일반 걷기의 비교 연구를 통해 이러한 가설을 확인하는 과정이 요구된다.

본 연구에서는 체지방률의 감소와 더불어 근육량 증가라는 결과를 얻었다. 근육량은 신체성분 중에서 가장 많은 부분을 차지하며 에너지 대사나 골절 등과 밀접하게 관련되어 있으나 연령이 증가할수록 차츰 감소하는 경향을 보인다[22]. 특히, 성인기 이후에 점차 활동량이 줄어들면서 상체 부위의 근 손실이 크게 일어나는 것으로 알려져 있다. Janssen과 Heymsfield, Wang, Ross[32]에 의하면, 연령 증가에 따른 근 손실을 예방하기 위해서는 지속적인 운동이 요구되는데, 여성은 하체운동 중심으로, 남성은 상체운동 중심으로 균형 있게 신체를 발달시키는 것이 필요하다고 하였다. 강유석[32]도 규칙적으로 신체활동에 참여하는 지적장애 성인이 그렇지 않은 경우보다 근육량이 유의하게 많다고 보고하였다. 특히, 장기간 낮은 강도의 신체활동이 성인기 이후 대상자들의 근육량 증가에 효과적이었다는 Hakkinen과 Pakarinen[33]의 연구 결과에서도 볼 수 있듯이, 하체 중심의 걷기 움직임과 상체 골격근의 반복적인 움직임을 유발하는 노르딕워킹은 중강도 수준의 신체활동을 통해 체지방률 감소와 더불어 근육량 증가라는 효과를 볼 수 있는 활동이라고 할 수 있다.

다음으로 노르딕워킹 프로그램 실시에 따른 체력요인의 변화에서 있어서는, 근력과 평형성, 협응력이 유의한 향상을 보인 반면, 심폐지구력과 유연성은 유의한 변화를 나타내지 못했다. 먼저 근력의 경우 근육량의 변화에서 논의했듯이, 12주간 주 2회 노르딕워킹만으로도 유의한 개선 효과를 얻을 수 있었다. 특히, 하지의 움직임뿐만 아니라 상지의 움직임을 동시에 이용하여 걷는 동안에 부하를 줄이고 근력을 증가시킬 수 있는 노르딕워킹은 상체 근력을 향상시키는 데 효과적이라고 할 수 있다. 김

선호와 마성일[22], 차성웅[9], Kocur과 Deskur-Snielecka, Wilk, Dylewicz, Takeshima 등[34] 국내·외에서 진행된 많은 연구들에서 노르딕워킹을 통한 근력 향상 효과는 검증된 바 있다. 본 연구에서도 이러한 결과를 다시 한번 확인할 수 있었다. 즉, 본 연구의 결과는 규칙적인 운동이 성인기 남녀 모두에게 근력 증가를 가져온다는 선행연구들[32,35]과 동일한 맥락으로 볼 수 있으며, 노르딕워킹이 비만 지적장애 성인여성의 근력 강화 프로그램으로도 적용될 수 있음을 보여주는 것이다. 특히, 하지의 부하를 덜고 상지의 근력을 강화할 수 있으며, 일반 걷기에 비해 근력이나 근지구력 향상에 보다 효과적이며[11,34], 근력운동의 단조로움이나 부담으로 인해 웨이트 트레이닝 프로그램 접근이 어려운 지적장애인들에게 대안이 될 수 있을 것으로 사료된다.

평형성의 경우, 노르딕워킹 프로그램에 참여한 집단이 유의한 향상을 보였다. Edlberg[36]는 성인기에 접어들면서 평형성 감소가 발생하며 이는 전반적인 하체 근력의 약화와 협응력이나 고유수용기 기능 저하에 따라 나타날 수 있다고 하였다. 또한 규칙적인 신체활동 참여가 효과적인 방법이 될 수 있다고 하였다. 본 연구의 결과는 12주간 실시한 노르딕워킹에 참여한 성인의 평형성이 유의하게 향상되었다는 연구들[11,22]의 결과를 지지하고 있다. 본 연구에서는 천연잔디가 깔려 있는 운동장에서 실시하였는데 평평한 바닥보다는 지면이 고르지 않고 부드러운 상태였기 때문에 대상자들이 몸의 균형을 인식하고 유지하려는 고유수용감각을 효과적으로 촉진시켰을 것으로 판단된다. Takeshima 등[11]에 의하면, 노르딕워킹을 실시하는 표면의 상태에 관계없이 풀에 전달되는 충격량은 큰 차이가 없으나 부드러운 잔디나 평평하지 않은 지면에서 실시하는 것이 평형성 향상에 보다 도움이 될 것이라고 하였다. 향후 연구에서는 상이한 지면 조건에서 나타나는 노르딕워킹의 효과를 알아볼 필요가 있다.

협응력 또한 노르딕워킹 후에 유의하게 향상되었으며, 노르딕워킹을 통해 하지근력이 향상되고 하지와 상지의 교차적인 움직임이 좋아진 결과가 영향을 미친 것으로 판단된다. Kocur 등[34]의 연구에서도 동일한 검사 방법을 사용하여 노르딕워킹의 효과를 알아보았는데, 본 연구 결과와 같은 내용을 확인할 수 있었다. 협응은 관절과 근육과 같은 신체요소의 조화로운 움직임이며 신체와 사지의 상대적인 움직임 형태라고 할 수 있다[38]. 노르딕워킹은 리듬감 있는 걸음으로 지속적인 하지와 상지의

교차적인 움직임으로 대상자들의 동작 협응성을 향상시킬 수 있는 것으로 판단된다.

본 연구에서 체력요소 중 유연성과 심폐지구력은 노르딕워킹 후에 유의한 변화를 보이지 않았다. 이러한 결과는 비장애 성인여성을 대상으로 12주간 노르딕워킹 이후 유연성이나 심폐지구력이 향상되었다는 김선호와 마성일[22]과 Takeshima 등[11]의 연구 결과와 상이한 측면이 있다. 일반 걷기나 노르딕워킹에 따른 유연성이나 심폐지구력의 효과를 알아본 결과들은 대체로 일관되지 않은 결과를 보고하고 있다. 차성웅[9]은 12주간 주 3회의 노르딕워킹 후에 유연성에는 유의한 증가를 보인 반면 심폐지구력은 유의하게 증가하지 않았다고 보고하였다. 서동일, 김성기, 장혁기[38]는 성인여성을 대상으로 걷기운동을 적용한 연구에서 유연성은 유의한 변화가 없었다고 하였고, 소위영과 최대혁[42]은 12주간 걷기운동의 효과를 알아본 연구에서 유연성은 크게 향상되지 않았다고 하였다. 결국, 걷기운동은 프로그램의 운동 빈도나 운동 강도, 대상자, 실행환경 등에 따라 유연성과 심폐지구력에 미치는 영향을 다를 수 있기 때문에 대상자의 특성과 프로그램 목표에 따라 조절할 필요가 있다. 다만, 본 연구에서 심폐지구력의 증가가 유의하지 못한 것은 주 2회의 운동 빈도가 충분하지 못했을 가능성과 저~중강도의 운동 강도 설정이 개인의 특성에 적절하지 못했거나 전체 처치 프로그램 진행에서 대상자 개인별로 충분한 운동량을 확보하지 못했을 개연성이 있을 것으로 판단된다.

또한 유연성은 근육의 탄성이나 길이, 신경계 활성화에 의해 영향을 받으며, 유연성 트레이닝은 일반적으로 부드러운 상태에서 약간 힘든 강도의 스트레칭 동작을 10~30초 정도, 그리고 주당 최소한 3~5회 이상 실시하는 것이 권장된다[43]. 본 연구의 처치에서는 준비운동 단계에서 일부 스트레칭 동작이 포함된 것 이외에는 본 운동의 운동 빈도나 내용에 있어서 유연성 향상에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 요인이 거의 없었던 것으로 판단된다. 따라서 유연성 증진을 위해서는 특정 움직임이 포함된 부가적인 신체활동이 포함될 필요가 있다고 하겠다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 비만 지적장애 성인여성들을 대상으로 12

주간 주 2회의 노르딕워킹을 실시한 후 신체조성과 체력요인의 변화를 알아보았으며, 이를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 먼저, 신체조성에서 근육량과 체지방률이 노르딕 워킹 프로그램에 참여한 집단에서 유의한 개선 효과를 보였다. 즉, 12주간의 노르딕워킹은 비만 지적장애 성인여성의 신체조성 개선에 비교적 효과적인 활동이 될 수 있다고 판단된다. 또한 체력요인의 변화에서 있어서는, 근력과 평형성, 협응력이 유의한 향상을 보인 반면, 심폐지구력과 유연성은 유의한 변화를 나타내지 못했다. 이를 통해, 노르딕워킹은 리듬감 있는 걸음으로 지속적인 상지와 하지의 교차적인 움직임을 유발하기 때문에 상체의 근력 증가와 평형성 및 협응력의 향상에 효과적이라고 할 수 있다. 다만, 심폐지구력이나 유연성은 대상자의 특성과 프로그램의 목표를 고려하여 운동 빈도와 운동 강도 등을 조절할 필요가 있다.

다만, 본 연구는 집단별 인원이 비교적 적고 대상자들의 인지적, 또는 정서적 부적응으로 인해 노르딕워킹을 익혀서 수행하는데 개인차가 있었으며, 이로 인해 처치 조건을 동일하게 적용하는데 다소 한계가 있었다. 이러한 점들은 결과 해석 시 고려되어야 할 것이다. 더불어, 12주간의 실험기간 전·후 결과만을 비교 분석한 것으로 실험 기간의 경과에 따른 자세한 정보를 제공하지 못하고 있으며, 걷기 방법에 따른 결과 차이까지는 고려하여 설계하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 노르딕워킹과 일반 걷기의 상대적인 효과 차이를 알아볼 수 있을 것이다. 특히, 운동기능이나 체력요인 이외에 신체활동량이나 걷기 효율성, 주의력이나 활동 동기, 상호작용 등 심리·사회적 요인에 있어서 상대적 효과를 검증하는 연구를 수행할 수 있을 것이다.

REFERENCES

[1] Y. H. Jang, S. H. Kim, Y. S. Kim, S. H. Jeong & J. Park. (2013). The Relationship between Walking exercise and Quality of Life for Korean Adults. *Journal of Digital Convergence*, 11(5), 325-334.

[2] K. H. Kim, C. H. Song & J. M. Kim. (2012). The Effects of Walking exercise on Health-Related Physical Fitness and Blood lipid in obese intellectual disability women. *The Korean Journal of Sport*, 10(2), 371-380.

[3] K. Y. Bae & S. S. Kim. (2010). A Study on the Effect of Walking Exercise Programs on the Physical Strength

Improvement of Mentally Retarded Students. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 39(1), 523-532.

[4] S. K. Choi. (2018). *Adapted Physical Education*. Seoul : Rainbowbooks.

[5] S. N. Nam. (2005). *Walking Exercise 30min*. Seoul : Nexusbooks.

[6] L. Hansen, M. Henriksen, P. Larsen & T. Alkjaer. (2008). Nordic Walking Does not Reduce the Loading of the Knee joint. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14(1), 29-36.

[7] T. Schiffer, A. Knicker, U. Hoffman, B. Harwig, W. Hollmann & H. K. Struder. (2006). Physiological Responses to Nordic Walking, Walking and Jogging. *European Journal of Applied Physiology*, 98, 56-61.

[8] M. S. Song, Y. K. You, C. H. Choi & N. C. Kim. (2012). *The Effects of Nordic Walking on Body Composition, Strength and Blood Lipids in Elderly*. Korean Society of Nursing Science, Autumn Symposium, 221-221.

[9] S. W. Cha. (2010). The Effects of Nordic Walking for 12 Weeks on Body Composition, Health-Related Fitness, Leukocyte and Immunoglobulin on the Middle Age Obese Women. *The Korean Journal of Growth and Development*, 18(4), 241-250.

[10] C. S. Lee & D. J. Joo. (2017). Effects of Nordic Walking for Older Women with Chronic Low Back Pain on the Reduction of Pain and Changing body strength. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 25(1), 161-171.

[11] N. Takeshima et al. (2013). Effects of Nordic Walking Compared to Conventional Walking and Band-based Resistance Exercise on Fitness in Older Adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 422-430.

[12] M. Song, Y. Yoo, C. Choi & N. Kim. (2013). Effects of Nordic Walking on Body Composition, Muscle Strength, and Lipid Profile in Elderly Woman. *Asian Nursing Research*, 7, 1-7.

[13] B. Fisher & P. Kettl. (2005). Aging with Mental Retardation: Increasing Population of Older Adults with MR Require Health Interventions and Prevention Strategies. *Geriatrics*, 60(4), 26-29.

[14] P. T. Lin, L. P. Lin & J. D. Lin. (2010). Hypertention, Hyperglycemia, and Hyperlipemia among Adolescents with Intellectual Disabilities. *Research in Development Disabilities*, 31, 545-550.

[15] V. A. Temple, G. C. Frey & H. I. Stanish. (2006). Physical Activity of adults with mental retardation: review and Research Needs. *American Journal of Health Promotion*, 21(1), 2-12.

[16] C. B. Edchstaedt, P. Y. Wang, J. J. Polacek & P. F.

- Dohrmann. (1991). *Physical Fitness and Motor Skill Levels of Individuals with Mental Retardation: Mild, Moderate, and Individuals with Down Syndrome: Ages 6 to 21*. Normal, IL: Illinois State University Printing Services.
- [17] U. Lahtinen, P. Rintala & A. Malin. (2007). Physical Performance of Individuals with Intellectual Disability: A 30-year Follow-up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24, 125-143.
- [18] J. Ponichtera, T. Mathews & R. Glaser. (1992). Maximal Aerobic Power of Individuals with Multiple Sclerosis Using Ergometer Exercise. *Medicine. Science. Sports Exercise*, 24(5supplement): p. S73.
- [19] H. James, D. Rimmer & G. Fujiura. (1993). Prevalence of Obesity in Adults with Mental Retardation. *American Association on Mental Retardation*, 31(2), 105-110.
- [20] J. H. Sin, D. W. Oh & J. S. Kim. (2010). Effect of Nordic Walking Training on Walking Function of Patients with Stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 42(2), 181-194.
- [21] L. Allet et al. (2009). Effect of Different Walking Aids on Walking Capacity of Patients with Poststroke Hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(8), 1408-1413.
- [22] S. H. Kim & S. I. Ma. (2009). Effects of Nordic Walking Exercise Program on the Fall-Related Fitness and Muscle Mass in Elderly Women. *The Korea Journal of Sports Science*, 18(2), 993-1002.
- [23] S. C. Timothy, P. E. Conrad & M. M. Gina. (2002). Field Testing of Physiological Associated with Nordic Walking. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73(3), 296-300.
- [24] K, J. Oh. (2010). *Understanding of Adapted Physical Activity*. Seoul : Rainbow books.
- [25] S. M. Yun. (2016). The Effects of a Regular Aquatic Program on Health Related Physical Fitness in Adults with Intellectual Disabilities. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 24(1), 87-97.
- [26] B. I. Min & D. C. Kim. (2009). The Effect of Aerobic Exercise on Cardiovascular Risk Factors in Mental Retarded Obese Women. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 17(2), 47-62.
- [27] C. H. Song, S. S. Park & K. H. Kim. (2014). The Effects of an Aquatic Exercise Program on Body Composition, Blood Lipid, and Adiponectin in Obese Women with Intellectual Disabilities. *The Korea Journal of Sports Science*, 23(2), 1145-1155.
- [28] American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Lippincott: Williams & Wilkins.
- [29] E. R. Roberta & J. C. Jessie. (2001). *Senior Fitness Test Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- [30] S. J. Kim. (2003). *Understanding Motor Development*. Seoul : Seoul National University Press.
- [31] J. Janssen, S. B. Heymsfield, Z. Wang & R. Ross. (2000). Skeletal Muscle Mass and Distribution in 468m and Women. *Journal of Applied Physiology*, 89, 81-88.
- [32] Y. S. Kang. (2013). Study on Physical Activity Level, Health-Related Fitness, Body Composition, Blood Pressure, and Blood Glucose in Adults with Intellectual Disability. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 21(4), 13-26.
- [33] K. Hakkinen & A. Pakarinen. (1995). Acute Hormonal Responses to Heavy Resistance Exercise in Men and Woman at Different Ages. *International Journal of Sports Medicine*, 16, 507-513.
- [34] P. Kocur, E. Deskur-Smielecka, M. Wilk & P. Dylewicz. (2009). Effects of Nordic Walking Training on Exercise Capacity and Fitness in Men Participating in Early, Short-Term Inpatient Cardiac Rehabilitation After an Acute Coronary Syndrome- a Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, 23, 995-1004.
- [35] J. V. Jessup, C. Horne, R. K. Vishen & D. Wheeler. (2003). Effects of Exercise on Bone Density, Balance, and Self Efficacy in Older Woman. *Biological Research For Nursing*, 4(3), 171-180.
- [36] H. K. Edelberg. (2001). Falls and Function. How to Prevent Falls and Injuries in Patients with Impaired Mobility. *Geriatrics*, 56(3), 41-45.
- [37] S. J. Kim. (2009). *Motor Learning and Control*. Seoul : Daehanmedia.
- [38] D. I. Seo, S. K. Kim & H. K. Chang. (2009). The Effects of 12 Weeks of Walking Exercise on Body Composition and Physical Fitness in Middle Aged Women. *Journal of Korean Academy of Public Health Nursing*, 23(1), 61-68.
- [39] R. B. Kim & J. H. Cho. (2010). Comparative Analysis of Nordic Walking and Normal Gait Based on Efficiency. *Korean Journal of Sport Biomechanics*. 20(4), 365-372.
- [40] H, J. Lim. (2008). *The Effects of Mode of Walking Exercise on Cardiovascular Disease Risk Factors and Fitness Level Changes in the Elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- [41] H. J. Kim, M. G. Lee & S. C. Sung. (2010). Effects of dance sports training on body composition, blood Lipids, and insulin resistance in elderly women. *Exercise*

Science, 19(3), 321-330.

- [42] W. Y. So & D. H. Choi. (2007). Effects of Walking and Resistance Training on the Body Composition, Cardiorespiratory Function, Physical Fitness, and Blood Profiles of Middle-Aged Obese Women. *Exercise Science*, 16(2), 85-94.
- [43] Y. S. Jung et al. (2010). *Exercise Physiology*. Seoul : Rainbowbooks.

김 석 진(Kim, Seok Jin)

[정회원]



- 2008년 2월 : 서울대학교 체육교육과(석사)
 - 2015년 2월 : 서울대학교 체육교육과 (박사)
 - 2018년 3월 ~ 현재 : 용인대학교 특수체육교육과 교수
- 관심분야 : 노인의 운동학습 및 제어, 장애인재활 및 운동기술학습
- E-Mail : skingka99@gmail.com

강 유 석(Kang, Yoo Seok)

[정회원]



- 2003년 8월 : 서울대학교 체육교육과(석사)
 - 2007년 8월 : 서울대학교 체육교육과(박사)
 - 2011년 3월 ~ 현재 : 백석대학교 특수체육교육과 교수
- 관심분야 : 특수체육, 운동발달 및 운동재활
- E-Mail : navikang@bu.ac.kr