



12주간 복합운동이 여성 노인의 족저압력에 미치는 영향

Effects of 12-Week Complex Training Program on Foot-Pressure Patterns of the Elderly Women

이중숙* · 양정옥 · 이범진 · 박상묵(신라대학교)

Lee, Joong-Sook* · Yang, Jeong-Ok · Lee, Bom-jin · Park, Sang-Mook(Silla University)

국문요약

이 연구는 12주간 복합운동이 여성 노인의 보행동작 시 발의 압력분포에 미치는 영향을 알아보기 위하여 규칙적으로 운동에 참여하지 않는 65세 이상의 노인여성 15명을 대상으로 하였다. 연구대상에게 보행속도 2.4km/h로 직선보행동작과 45° 방향전환보행동작을 실시하게 한 후 보행 시 족저압력분포를 측정하고 후 평균 족저압력과 최대 족저압력을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 12주간의 복합운동이 직선보행동작과 45° 방향전환 보행동작 시 평균 족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작을 수행하는데 도움을 주는 것으로 분석되었다. 둘째, 12주간의 복합운동이 직선보행동작과 45° 방향전환 보행동작 시 최대 족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작을 수행할 수 있도록 도움을 주는 것으로 분석되었다. 셋째, 12주 복합운동 전·후의 족저압력분포와 압력중심 이동곡선의 경로 분석결과 복합운동 전보다 복합운동 후의 족저압력분포가 보다 폭넓게 낮은 족저압력분포를 나타낸 것으로 관찰되었으며, 압력중심 이동곡선도 복합운동 전보다 복합운동 후 안정적인 곡선을 나타내는 것으로 분석되었다.

ABSTRACT

J. S. LEE, J. O. YANG, B. J. LEE and S. M. PARK. Effects of 12-Week Complex Training Program on Foot-Pressure Patterns of the Elderly Women. Korean Journal of Sport Biomechanics, Vol. 19, No. 1, pp. 117-126, 2009. The purpose of this study was to investigate the effects of 12-week complex training program on foot pressure patterns of the elderly women. The training program consisted of aerobic exercise and muscular training for 12 weeks. Two stages of walking were given to the participants before and after treatment: (a) straight walking; and (b) turn at 45° while walking. Data related to foot-pressure distribution(FPD) while walking were collected from each stage and analyzed. Results indicated that in both stage of walking, the mean of the foot pressure(FP) was significantly reduced after the participation in the program. Results also revealed that in all stages, the patterns of the FPD and the center of pressure(COP) were widely lower and more stable. Based on the results of this study, it was concluded that participating in a 12-week complex program has impact on the gait patterns of the elderly women, reducing the foot pressure on their shoes.

KEYWORD : COMPLEX TRAINING, ELDERLY WOMEN, GAIT PATTERN, FOOT-PRESSURE DISTRIBUTION

I. 서론

세계보건기구(WHO)에서는 60-74세는 elderly, 76-90세는 old aged, 90세 이상은 very old로 분류하여 정의하고 있으며, UN에서는 총 인구의 65세 이상 고령인구의 비율이 7%를 넘으면 고령화 사회, 14%를 넘으면 고령사회로 분류하고 있다(WHO, 2008). 노화란 점진적인 것이고 때로는 거의 인지할 수 없는 과정이며, 명확히 규정된 때가 없기 때문에 노인이라고 부르는 나이를 명확하게 제시하기는 어려운 점이 있다. 하지만 일반적으로 노인이라고 하면 65세를 기준으로 노인이 받을 수 있는 사회보장제도의 범주 안으로 받아들여지고 있다(김창범, 신준용, 2007).

세계적으로 유례없이 빠른 속도의 고령화 진행과 더불어 평균 수명의 증가로 인해 소득과 건강상태의 불안 등 고령자의 삶의 질 저하와 노인의료비 급증으로 인한 국가재정 악화, 경제 저성장 등 우리나라의 지속발전 가능성에 대한 우려가 확산되고 있다. 현재 우리나라는 국가적인 발전과 더불어 의학의 발달로 인해 국민의 평균 수명은 2007년 세계보건기구가 발표한 '2007 세계보건통계'에 따르면 78.5세로 세계 192개국 가운데 28위를 차지하고 있다. 이는 77.5세인 미국보다도 앞서는 등 선진국 수준이다(WHO, 2008). 우리나라의 경우 고령인구의 비율이 2000년에 7.2%에 이르러 이미 고령화 사회가 되었고, 2019년에 14.4%로 고령사회로 진입할 전망이다(통계청, 2008).

그러나 국가 사회적인 노인 지원체계는 미흡하고 특히 신체기능의 저하로 인한 여러 가지 문제 발생의 대안이 필요하며 고령화 사회 진입으로 노인 인구의 일상생활 독립성 저하는 이들 노인 인구의 삶의 질뿐만 아니라 가족들의 간호체계, 사회적 지지체계, 그리고 국가적 의료체계에 많은 영향을 미치고 있다. 이처럼 노인 인구의 증가는 사회적·국가적으로 여러 가지 문제점들을 발생시키고 있다. 특히 나이가 들어감에 따른 신체적 기능의 저하로 야기되는 문제점들은 심각한 상황을 초래하기도 한다(김창범, 신준용, 2007).

노화란 신체적, 심리적 요인들 이외에 사회적 요인들까지 포함하는 하나의 과정이며, 이들은 서로 상호의존

적이다. 신체적 변화들이 사회적 행동에 영향을 미치고 동시에 사회적 행동은 신체적 조건에 영향을 준다. 신체적 조건 중 보행이란 신체를 이동시키는 운동의 한 형태로서 안정성의 유지가 중요시되는 특성을 지닌 운동이며, 효과적인 체중이동을 위해서는 발이 지면과 접촉하는 과정이 적절한 시점에서 좌우 연속적으로 반복되어야 하는데, 이 때 한 개의 사지가 이러한 일련의 반복 과정의 흐름을 보여줄 때 이를 보행주기라고 하며(Murray, Drought & Kory, 1964). 보행에 관한 지금까지 시도되었던 연구들을 분야별로 살펴보면, 초기에는 주로 신체의 무게 중심의 이동이나 발아래의 압력에 관한 연구(Bresler & Frankel, 1950), 걷는 동안의 근육활동에 대한 근전도 연구(Winter, 1987), 관절력과 관절모멘트에 관한 연구(Andriacchi & Strickland, 1985; Apkarian, Naumann & Cairns, 1989), 에너지 소모에 관한 연구(Cavanagh, 1990), 장애가 있는 환자들을 대상으로 외과적 장애를 일으킬 수 있는 동작에 대한 의학적 진단과 개선에 초점을 둔 임상적 연구(Smith & Gilleard, 1996), 노인의 트레드밀 보행 시 속도에 따른 보행패턴의 연구(은선덕, 이기광, 2004)들이 시도되고 있다.

이러한 보행연구의 흐름을 총체적으로 살펴보면 보행시 신체의 무게중심 이동분석이나 지면반력분석, 근육활동에 대한 근전도분석, 관절력과 관절모멘트분석, 에너지 소모량분석, 보행동작의 임상적 연구와 속도변화에 따른 보행패턴에 관한 연구들이 주종을 이루고 있다(은선덕, 이기광, 2004). 골격의 불균형은 근육의 불균형을 초래하는데, 성장기와 장년기를 지나면서 바른 자세의 생활습관이 중요하다. 하지만 개체요인, 근육운동 부족, 영양결핍, 생활습관 등으로 인하여 골격계와 근육계의 불균형이 초래되기 때문에 노인에게 있어서 보행의 문제가 야기되므로 노인 여성의 보행동작에 관한 연구가 필요하다(임완기, 2004).

국내외의 선행연구에서 노인여성들의 정상적인 보행시 족저압력분석에 관한 연구는 전혀 없는 실정이며, 효과적인 보행동작에 대한 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 12주간의 복합운동이 여성노인들의 보행동작에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하여 여성 노인들의 효과적인 보행동작에 관한 운동역학적인 기초자료를 제공하는데 있다.

II. 연구 방법

1. 피험자 선정

규칙적인 운동에 참여하지 않는 B광역시 D대학 실버웰빙센터 복합운동 프로그램에 참여하는 65세 이상 고령 여성 15명을 대상으로 본 연구의 취지와 실험 내용을 설명한 후 동의서에 서명을 받고, 전문의에게 의학적 검진을 받은 후 심장과 관련된 수술경험이 없고, 하지와 족부부위에 상해가 없으며, 정상적인 보행동작을 수행하고, 측정 당시 질병에 관련된 약물을 복용하고 있지 않은 사람들을 연구대상자로 선정하였다. 피험자의 신체측정은 가벼운 옷을 입은 상태에서 신장과 체중, 체지방률을 체성분분석기 X-scan plus(Jawon)로 측정하였으며, 신체적 특성은 <표1>과 같다.

2. 실험도구 및 방법

피험자는 자연스러운 보행동작으로 2가지 보행동작(직선, 45° 방향전환)을 메트로놈을 이용하여 보행속도 2.4km/h로 메트로놈의 박자에 맞추어 보행속도와 보폭이 정확하게 일치될 때까지 연습한 후 실험을 실시한 후 각 피험자에게 2가지 형태의 동작을 실시하게 하였다. 첫째, 피험자에게 체육관에서 신발의 인솔 위에 족저압력 측정기를 착용시킨 후 직선주행동작과 V-cut 동작을 보폭 : 50cm, 보수 : 80beats/min, 보속: 2.4km/h로 보행동작을 실시하게 하였다. 실험진행순서는 다음과 같다. 첫째, 피험자들에게 체육관의 마루마닥 위에 보폭이 표시된 주행로 앞에서 메트로놈의 박자에 맞추어 제자리 걷기를 실시하여 박자에 맞추어 직선으로 보

행하게 하였고, 둘째, 피험자들에게 첫 번째 동작과 동일한 형태로 메트로놈의 박자에 맞추어 제자리 보행을 실시하면서 박자에 맞춘 후 진행방향에 대해 45° 좌측으로 방향전환(V-cut동작)하여 보행하도록 하였다. 각 피험자들에게 동일한 동작을 3회 반복 측정하게 하였고, 통제속도 범위를 벗어난 시기는 제외시켰으며, 또한 비정상적인 동작도 시기 수에서 제외시켰다. 본 연구에 사용된 족저압력 측정장비는 Novel GmbH 사의 PEDAR-X Mobile System으로 블루투스 형식의 데이터 전송이 가능한 장비이며, 카메라는 Canon(3ccd digital video camcorder GL2 NTSC) 모델을 사용하여 촬영하였으며, 동작분석기는 Dart fish advance video analysis software를 활용하여 촬영한 동작을 분석하였다.

3. 복합운동 프로그램

복합운동프로그램은 <표2>와 같이 고령자에게 적합한 유산소성 운동인 걷기(gait exercise), 균형운동, 탄력 밴드운동, 요가동작을 혼합한 복합트레이닝으로 구성하였다. 고령여성에게 무리가 가지 않도록 주의하였으며, 12주간, 주간빈도 3일(매주 월, 수, 금, 오전 09:00~10:30), 1회 각 10분간의 준비운동, 정리운동 포함 총 90분간 부산 D대학 실내 체육관에서 실시하였다. 유산소운동 강도설정에 있어 걷기운동은 저 내지 중강도인 최대심박수의 50~75%, RPE(Rate of Perceived Exertion) 10~13 정도(쉽다, 약간 어려운), Talk test로 숨이 차지 않고 주위 사람과 편안하게 얘기할 수 있을 정도)의 강도로 점증적 부하방식을 적용하였으며(박훈기, 김병성, 2004), 모든 대상자들은 유산소운동 중 목표심박수를 유지하기 위하여 심박수 측정기(Polar oy sf-90440, Polar Electro Oy, Kempele, Finland)를 이용

표 1. 피험자의 신체적 특성

피험자	복합운동 프로그램 실시 전				12주간 복합운동 실시 후		
	나이 (세)	체중 (kg)	신장 (cm)	체지방율 (%)	체중 (kg)	신장 (cm)	체지방율 (%)
평균	68.7	57.8	154.6	32.6	56.2	154.6	30.3
표준편차	3.53	5.96	4.40	3.62	5.99	4.36	3.44

표 2 12주간 복합운동프로그램

유형	운동 방법	시간(분)	점검사항
준비운동	어깨 돌리기, 목 스트레칭, 팔 스트레칭, 양팔 옆으로 움직이기, 팔 돌리기, 등 오므리기, 옆으로 구부리기, 대퇴사두근 스트레칭, 종아리 스트레칭, 심호흡운동	10	컨디션 체크
유산소운동	5분간 가볍게 걷기 20분간 걷기(보통 또는 빠르게) 운동자각도 10-13° 5분간 가볍게 걷기	30	
평형성운동	한발로 서기, 3단계보행, 한줄 걷기: 3m 걷기, 발로 글씨쓰기	10	운동자각도 체크
탄력밴드 운동	체스트 프레스, 시티드 로우, 쇼울더 프레스, 바이셉스 컬, 트라이셉스 익스텐션, 트렁크 익스텐션, 크런치, 스쿼트, 레그 프레스, 카프 레이즈	15	
요가	편 다리 자세, 몸통 비틀어 머리 무릎대기 자세, 막쥐자세, 만 척추 비틀기 자세, 나비 자세, 소머리 자세, 달 자세, 스피크스 자세, 물고기 자세, 어깨 자세, 척추 비틀기 자세, 다리 잠금 자세	15	
정리운동	양손 맞잡고 위로 올리기, 양팔 머리위로 올려 팔꿈치 잡고 당기기, 서혜부 스트레칭, 누워 다리 당기기, 누워 목과 발끝 당기기, 누워 무릎 감싸 안고 당기기, 누워 팔 다리 들어 털기, 송장자세	10	컨디션 체크

하였다. 평형성운동은 권봉안, 정윤만, 안자희, 남궁완과 허진강(2006)의 균형프로그램을 재구성하여 10분간 1~2set 실시하였다. 탄력밴드운동은 30분간의 걷기운동과 평형성운동 이후 실시하였으며, 저항력에 따라 여성들에게 권장하는 빨간색 밴드(medium; 20cm-0.9kg, 40cm-1.6kg, 60cm-2.0kg의 저항력)를 이용하여(장재훈, 허신, 홍관이, 2007), 대회 15분씩 8~12회 1~2set씩 대 근육을 강화시키는 동작을 중심으로 상지 6동작, 하지 3동작으로 구성하여 실시하였다. 요가동작은 B.K.S 아헵가(2005)의 요가 동작을 수정 보완하여 구성하였고, 운동 강도는 각 운동 동작마다 개인의 최대운동범위(ROM)의 80~90% 범위에서 1set 15분간 실시하였다. 모든 운동의 동작수행은 전문 강사의 지시와 시범에 의해 점진적으로 단계를 높여 실시하였다.

4. 통계처리 방법

통계처리는 SPSS 14.0 통계 패키지를 이용하였으며, 집단의 측정시간의 차이를 알아보기 위하여 대응표본 t-test법을 사용하였고, 유의수준은 p=.05로 하였다.

III. 결과 및 논의

본 연구에서는 12주간의 복합운동이 노인 여성들의 보행동작에 어떠한 영향을 미치는지를 족저압력을 정한 후 그 결과를 운동역학적으로 분석하였다.

1. 직선보행 시 평균 족저압력 분석

직선보행 시, 왼발과 오른발의 복합운동 전·후의 족저압력의 기술통계 및 대응표본 t-검정 결과는 <표 3>과 <그림 2>에서 묘사되고 있다. 왼발의 경우, 사전·사후 값의 차이는 -12.3kPa(77.5kPa-89.8kPa)이었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(t=4.84; p=.00). 오른발의 경우에도 유사한 결과가 나타났는데, 사전·사후 값이 -11.0kPa(78.5kPa-89.5kPa)으로, 이 역시 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(t=4.64; p=.00).

이러한 연구결과를 선행연구결과와 비교해보면 박승범, 이중숙(2007)의 연구에서는 보폭 70cm, 보수 100beats/m, 보속 4.2km/h 직선보행동작 중 평균족저압력은 왼발 87.8±4.97kPa, 오른발 88.6±5.90kPa로 나타난다고 보고되었으며, 본 연구결과와 비교해보면 직선보행 시 평균족저압력의 경우 왼발의 경우 복합운동 전 89.8±10.33kPa, 복합운동 후 77.5±5.89kPa로 감소한 것으로 나타났고, 오른발의 경우 복합운동 전 89.5±8.71kPa, 복합운동 후 78.5±8.49kPa로 나타났다.

표 3. 직선보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 평균 족저압력 분석 결과 (단위: kPa)

구 분	왼 발		오른발	
	사전	사후	사전	사후
평 균	89.8	77.5	89.5	78.5
표준편차	10.33	5.89	8.71	8.49
t 값	t=4.84		t=4.64	
유의확률	p=0.00		p=0.00	

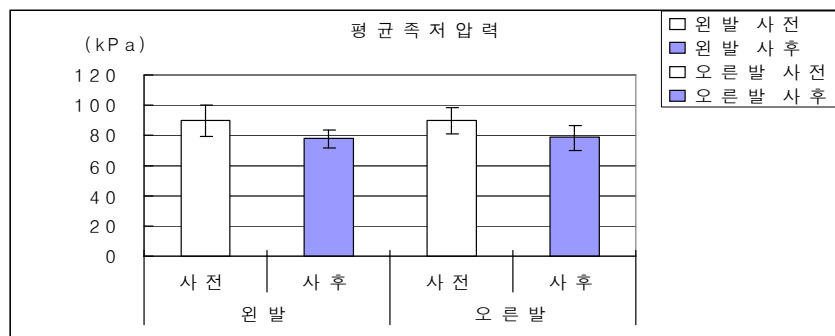


그림 2. 직선보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 평균 족저압력

표 4. 45° 방향전환보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 평균족저압력 (단위: kPa)

구 분	왼발		오른발	
	사전	사후	사전	사후
평 균	89.3	81.8	88.6	78.0
표준편차	10.21	7.71	18.26	9.03
대응표본	t=3.26		t=2.67	
유의확률	p=0.00		p=0.02	

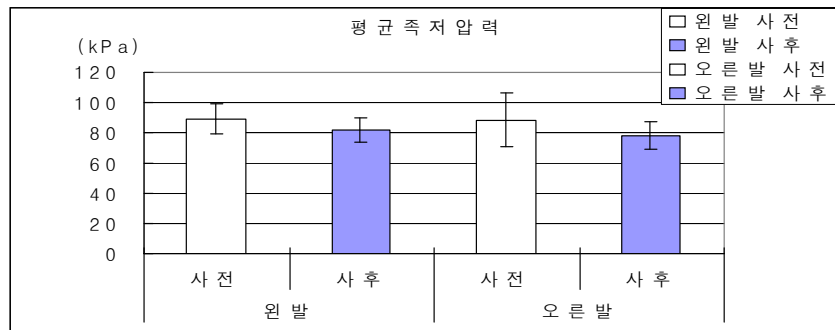


그림 3. 45° 방향전환보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 평균족저압력

표 5. 직선보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 최대족저압력 (단위: kPa)

구 분	왼발		오른발	
	사전	사후	사전	사후
평 균	260.0	231.2	220.0	218.8
표준편차	54.11	62.83	39.96	45.32
t 값	t=1.67		t=1.67	
유의확률	p=0.02		p=0.12	

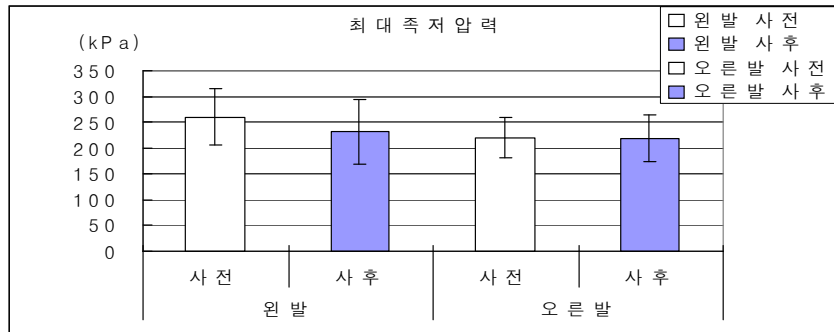


그림 4. 직선보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 최대족저압력

표 6. 45° 방향전환보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 최대족저압력 (단위: kPa)

구 분	왼발		오른발	
	사전	사후	사전	사후
평 균	291.2	204.7	263.4	188.0
표준편차	98.39	59.91	75.40	37.50
t 값	t=2.75		t=3.20	
유의확률	p=0.17		p=0.01	

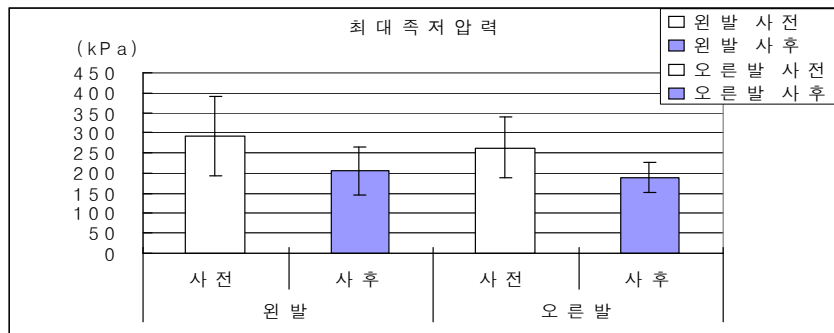


그림 5. 45° 방향전환보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후 최대족저압력

이러한 연구결과는 선행연구결과와 유사한 것으로 분석되었으며, 12주간의 복합운동이 직선보행동작 시 평균족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작에 도움을 주는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 복합운동이 노인 여성들의 효과적인 보행동작에 도움을 주는 것으로 판단된다.

2. 45° 방향전환보행 시 평균 족저압력 분석

45° 방향전환보행 시 왼발과 오른발의 복합운동 전·후의 족저압력의 기술통계 및 대응표본 t-검정 결과는 <표 4>와 <그림 3>에서 묘사되고 있다. 왼발의 경우, 사전·사후 값의 차이는 -7.5kPa(81.8kPa-89.3kPa)이었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=3.26$; $p=.00$). 오른발의 경우에도 유사한 결과가 나타났는데, 사전·사후 값이 -10.6kPa(78.0kPa-88.6kPa)으로, 이 역시 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=2.67$; $p=.02$).

이러한 연구결과를 선행연구결과와 비교해보면 박승범, 이중숙(2007)의 연구에서는 45° 방향전환보행 시 보폭 70cm, 보속 100beats/m, 보속 4.2km/h 직선보행동작 중 평균족저압력은 왼발 91.2 ± 6.94 kPa, 오른발 90.6 ± 2.88 kPa로 나타났다고 보고되었으며, 본 연구결과에서 왼발의 경우 평균족저압력은 복합운동 전·후에 각각 89.3 ± 10.21 kPa, 81.8 ± 7.71 kPa, 오른발의 경우 평균족저압력은 복합운동 전·후에 각각 88.6 ± 18.26 kPa, 78.0 ± 9.03 kPa로 족저압력이 현저히 감소한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행연구결과와 약간의 차이가 있는 것으로 분석되었으나 그 원인은 보행 속도 차에 따른 것으로 판단된다. 이러한 결과를 종합해보면 12주간의 복합운동이 45° 방향전환 보행동작 시 평균족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작을 수행하는데 도움을 주는 것으로 분석되었다.

3. 직선보행 시 최대 족저압력 분석

직선보행 시, 왼발과 오른발의 복합운동 전·후의 족저압력의 기술통계 및 대응표본 t-검정 결과는 <표 5>와 <그림 4>에서 묘사되고 있다. 왼발의 경우, 사전·사후 값의 차이는 -28.8kPa(231.2kPa-260.0kPa)이었으며,

통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=1.67$; $p=.02$). 오른발의 경우에도 유사한 결과가 나타났는데, 사전·사후 값이 -1.2kPa(218.8kPa-220.0kPa)로, 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=1.67$; $p=.12$).

이러한 연구결과를 선행연구결과와 비교해보면 박승범과 이중숙(2007)의 연구결과에서는 보폭 70cm, 보속 100beats/m, 보속 4.2km/h 직선보행동작 중 최대족저압력의 평균은 왼발 232.6 ± 28.53 kPa, 오른발 282 ± 26.36 kPa로 나타났다고 보고되었으며, 본 연구결과와 비교해보면 왼발의 경우 복합운동 전·후에 각각 260.0 ± 54.11 kPa, 231.2 ± 62.83 kPa, 오른발의 경우 복합운동 전·후에 각각 220.0 ± 39.96 kPa, 218.8 ± 45.32 kPa로 나타났다.

이러한 연구결과는 선행연구결과와 상당한 차이가 있는 것으로 분석되었으나 그 원인은 보행 속도 차에 따른 것으로 판단된다. 따라서 이러한 결과를 종합해보면 12주간의 복합운동이 직선보행동작 시 최대족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작을 수행하는데 도움을 주는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 12주간의 복합운동이 노인 여성들의 효과적인 보행동작에 도움을 주는 것으로 판단된다.

4. 45° 방향전환보행 시 최대족저압력 분석

45° 방향전환보행 시, 왼발과 오른발의 복합운동 전·후의 최대족저압력의 기술통계 및 대응표본 t-검정 결과는 <표 6>과 <그림 5>에서 묘사되고 있다. 45° 방향전환보행에서 최대족저압력은 왼발의 경우 사전·사후 값의 차이는 -86.5kPa(204.7kPa-291.2kPa)이었으며, 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=2.75$; $p=.17$). 그러나 오른발의 경우 사전·사후 값이 -75.4kPa(188.0kPa-263.4kPa)로, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=3.20$; $p=.01$).

이러한 연구결과를 선행연구결과와 비교해보면 박승범과 이중숙(2007)의 연구결과에서는 45° 방향전환동작 중 최대족저압력의 평균은 왼발 271.2 ± 61.58 kPa, 오른발 315.2 ± 82.38 kPa로 나타났다고 보고되었으며, 본 연구결과와 비교해보면 왼발의 경우 복합운동 전·후에 각각 291.2 ± 98.39 kPa, 204.7 ± 59.91 kPa, 오른발은 복합운

6. 45° 방향전환 보행동작 시 족저압력 분포

<그림 7>은 45° 방향전환 보행동작 시 복합운동 전·후의 족저압력분포와 압력중심(COP : Center Of Pressure)이동곡선의 경로분석 결과를 나타낸 것이다. 복합운동 전 보다 복합운동 후의 족저압력분포가 평균적으로 낮은 족저압력분포를 나타냈으며, 압력중심 이동곡선도 복합운동 전보다 복합운동 후 안정적인 곡선을 나타내는 것으로 분석되었다. 따라서 이와 같은 연구 결과는 복합운동이 노인 여성들의 효과적인 보행동작에 도움을 주는 것으로 판단된다. 보행동작 시 평균 족저압력과 최대족저압력을 낮추는 것이 바람직하고 효과적인 보행동작이라는 관점에서 연구결과를 종합해보면 노인 여성들의 경우 근력과 근지구력이 떨어지면서 보행동작이 부드럽지 못하여 힘의 분력을 초래하므로 보행동작 시 평균족저압력과 최대족저압력이 높아지는 것으로 판단된다. 따라서 족저압력 분석의 목적이 족저압력분포의 부위별 족저압력을 정확하게 측정하여 그 결과를 바탕으로 족저압력을 최소화하여 보행동작 수행 시 발생하는 부하와 힘을 분산시켜 운동역학적으로 평균족저압력과 최대족저압력을 최소화시키는 것이라면 복합운동 방법과 보행방법을 개발하여 노인 여성들이 바람직하고 효과적인 보행동작을 할 수 있도록 도움을 주어야 할 것이다.

V. 결론

이 연구는 12주간 복합운동이 여성 노인의 보행동작에 미치는 영향을 알아보기 위하여 규칙적인 운동에 참여하지 않는 B광역시 D대학 실버웰빙센터에서 복합운동 프로그램에 참여하는 65세 이상 노인여성 15명을 대상으로 하지와 족부부위에 상해가 없고 정상적인 보행동작을 수행할 수 있는 노인여성을 하는 직선보행동작, 45° 방향전환 보행동작 수행 시 족저압력분포를 측정 후 평균족저압력과 최대족저압력을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 12주간의 복합운동이 직선보행동작과 45° 방향전환 보행동작 시 평균족저압력과 최대족저압력을 유의하게 감소시켜 효과적인 보행동작을 수행하는데 도움을 주는 것으로 분석되었다.
2. 12주간의 복합운동이 직선보행동작과 45° 방향전환 보행동작 시 족저압력분포와 압력중심(COP : Center Of Pressure) 이동곡선의 경로 분석결과에서도 복합운동 전보다 복합운동 후의 족저압력분포가 보다 분산되고 낮은 족저압력분포를 나타낸 것으로 관찰되었으며, 압력중심의 이동곡선도 복합운동 전보다 복합운동 후 더욱 안정적인 곡선을 나타낸 것으로 분석되었는데, 이러한 결과를 종합해보면 복합운동이 노인 여성들의 효과적인 보행동작 수행에 도움을 주는 것으로 판단된다.
3. 보행동작 시 평균족저압력과 최대족저압력을 낮추는 것이 바람직 보행동작이라는 관점에서 연구결과를 종합해보면 노인 여성들의 경우 근력과 근지구력이 떨어지면 보행동작이 부드럽지 못하여 힘의 분력을 초래하여 족저압력이 높아지는 것으로 판단되므로 평균족저압력과 최대족저압력을 최소화시키기 위해서는 다양한 복합운동법과 보행법을 개발하여 노인 여성들이 바람직하고 효과적인 보행동작을 수행할 수 있도록 도움을 주어야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 권봉안, 정운만, 안자희, 남궁완, 허진강(2006). 노인들을 위한 기능적 운동. 서울: 도서출판 대한미디어.
- 김창범, 신준용(2007). 12주간 수중운동이 낙상 경험 여성 노인들의 보행에 미치는 영향. *한국운동역학회지*, 17(4), 9-16.
- 박승범, 이중숙(2007). 등산화의 종류와 보행동작에 따른 지면반력 및 족저압력 분석. *한국운동역학*

- 회지, 17(4), 191-200.
- 박훈기, 김병성(2004). 무릎 골관절염과 요통운동처방 가이드라인. *가정의학회지*, 25(11), 474-479.
- 은선덕, 이기광(2004). 노인의 트레드밀 보행시 속도에 따른 보행 패턴의 변화 연구, *한국체육학회지*, 43(5), 397-404.
- 임완기(2004). 지향운동의 이해, 도서출판 흥경, 541.
- 장재훈, 허선, 홍관이(2007). 볼-밴드 복합운동이 중년여성 신체의구성과 체력, 골밀도에 미치는 효과 및 정신사회적 요인과의 상관관계, *한국체육학회지*, 46(5), 493-501.
- 현처역(2005). *요가다피카*. 서울: 법보신문사
- Andriacchi, T. P., & Strickland, A. B.(1985). *Gait analysis as a tool to assess joint kinetics. Biomechanics of normal and pathological human articulating joint*. The Hague : Martinus Nijhoff. 83-102.
- Apkarian, J., Naumann, S., & Cairns, B.(1989). A three dimensional kinematic and dynamic model of the lower limb. *Journal of Biomechanics*, 22, 143-155.
- Bresler, E., & Frankel, J. B.(1950). The force and moment in the leg during level walking. *Journal of Applied Mechanics*, 72, 27-36.
- Cavanagh, P. R.(1990). *Biomechanics of distance running*. Human Kinetics Pub., Champaign, Illinois.
- Murry, M. P., Drought, A. B., & Kory, R. C.(1964). Walking patterns of normal men. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 46A(2), 335-360.
- Perry, J.(1992). *Gait Analysis*. SLACK Incorporated, NJ.
- Smith, M. D. & Gilleard W. L.(1996). *Electromyographic assessment of quadriceps activation when using McConnell taping for inferior patella pain*. Proceeding of the First Australasian Biomechanics Conference, 88-89.
- Winter, D. A.(1987). *The biomechanics and motor control of human gait*. Waterloo, ON, Canada: University of Waterloo.
- 통계청(2008). 노인인구통계. 검색일 2008년 10월 5일, <http://www.nso.go.kr>.
- WHO(2008). 검색일 2008년 10월 2일, <http://www.who.int/research/en/>

투 고 일 : 01월 30일
 심 사 일 : 02월 17일
 심사완료일 : 03월 24일