한국전문물리치료학회지 제 17권 제 1호
PTK Vol. 17 No. 1 2010.

한센 노인의 균형운동프로그램이 균형능력에 미치는 영향

정순미
대구대학교 대학원 재활과학과
박래준
대구대학교 물리치료학과

Abstract

Effects of Balance Training Program for the Elderly Affected by Hansen's Disease

Soon-mi Jung, M.P.H., P.T.
Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University
Rae-joon Park, Ph.D., P.T.
Dept. of Physical Therapy, Daegu University

The purpose of this study is to investigate the effects of improvement in the balance control ability of the elderly affected by Hansen's disease. We tried to compare the effects for the elderly affected by Hansen's disease with and without foot deformity. The subjects consisted of 19 patients 65 years old and older. They participated in a balance training program twice per week for 8 weeks. The following results were obtained from the training program: 1. There were significant improvements in static balance ability in one leg standing (OLS), dynamic balance ability in tandem walk (TW) and four square step (FSS) ($p<.05$). 2. There was a significant difference between patients with and without single-foot deformity in TW before the program ($p<.05$). After training, however, the difference became less significant. Also, there was not much difference between recipients with and without single-foot deformity in terms of OLS and FSS. The results of this study suggest that we need to provide training programs and rehabilitation services for the elderly affected by Hansen's disease suffering from nerve injury and disability. Furthermore, further research efforts should be made concerning rehabilitation to overcome various forms of disability.

Key Words: Balance ability improvement; Balance training program; Deformity; Elderly leprosy.

Ⅰ. 서론

한센병(Hansen's disease)은 인간의 가장 오랜 질병의 하나로(조율연, 1994) 과거에는 문둥병이라고 하여 무서운 전염력을 가진 아주 흉측한 질병으로 치료가 불가능하다고 여겨져 왔으며(이지호, 2004), 심지어 죽음 이전의 죽음이라는 표현을 사용할 정도로 두려워하였던 질병이었으며(김이화, 1993), 한센병은 만성감염성 면역질환으로 나균이 체내에 침입하여 면역력이 약할 경우에 나균에 감염되어 대략 3~7년의 잠복기를 거쳐서 임상적으로 발병하게 된다(채규태, 1994). 한센병의 치료는 1981년 WHO의 복합나화학요법(MDT)의 발달로 활발히 이루어져, 세계적으로 1980년대에 1,000만~1,200만 정도였으나 1999년에는 107만명 정도로 급격하게 감소하여왔다(Britton과 Lockwood, 2004). 그러나 아프리카, 아시아 및 라틴아메리카에 위치한 일부 국가들은 유병율이 10,000명당 1명 이상이어서 한센병이 아직은 공중보건학적 문제로 남아있다(대한나학회, 2004). 우리나라에서는 과거 복합나화학요법이 도입되기 전인 1968년에 한센환자는 37,571명이었으나 2008년 말에는 대폭

통신저자: 정순미 deersm@hanmail.net

감소하여 전체 14,748명이 등록 관리되고 있으며, 활동성과 비활동성을 포함하는 요치료대상자가 8,747명이고, 치료가 종결된 후 재발 방지를 위해 지속적으로 관리되고 있는 한센서비스대상자가 6,001명이다(질병관리본부, 2008). 한센병의 MDT 처방은 활동성 다균나(MB)를 기준으로 할 때 초기에는 나균의 완전 제압을 목적으로 5일간 강력요법을 처방하고 나균의 음성 전환시까지 후속처방을 하며 균 음전 이후에는 2년의 추가 치료를 실시한다. 또한 재발방지를 위해 지속적인 항나제 투여를 필요로 하는 등 치료기간이 장기간 소요된다(대한나학회, 2004). 특히 한센병은 질병양상이 다양하여 일률적으로 설명하기 어렵고 치료 기간이 10년 이상이 소요되므로 치료 종결 판정에도 임상적, 병리조직학적으로 치유되었음을 증명하기에 상당히 어려운 점이 많이 있다(송준영과 상영호, 1996). 그리고 치료를 통해 나병이 음성으로 전환되었다고 하더라도 사균이 피부나 타조직에 심한 신경손상을 가져올 수 있으며 이로 인한 장애를 유발시킬 수 있으므로 지속적인 치료와 더불어 약 7년~15년 정도의 추적관찰이 필요하다고 하며(김종필, 2008), 추적관찰이 끝났다 하더라도 경우에 따라 운동 장애 등으로 인한 지속적인 재활대책이 필요하다(대한나학회, 2004). 한센병은 나균이 피부와 신경에 침범되어져 만성적으로 진행되면 말초신경조직에 심한 손상을 주어 손과 발, 안면 등에 지각장애와 기형이 형성되며(이래환, 2008), 특히 나균에 의해 손, 발의 주요 신경인 척골신경과 후경골신경, 총비골신경이 주로 손상을 입게 되어 손과 발에 근육의 마비가 초래되고, 갈퀴손, 수하수, 족하수 및 손과 발의 소실이 된다(박래준과 김용관, 1998; Srinivasan, 1993). 한국한센복지협회(2007)의 2005년 말 우리나라 한센장애 현황을 보면 전체 15,770명 중 손 장애 9,775명(61.9%)과 발 장애 8,654명(54.8%)이고 발 장애 중 갈고리발, 족하수 등을 가진 장애대상자는 3,072명(19.5%)을 차지하고 있어 많은 한센노인들이 장애를 갖고 살아가고 있다. 이러한 장애 극복을 위해서는 재활 물리치료가 필수적이지만(김용연, 1995; 박래준 1990; Ellen, 1962), 한센병에 대한 잘못된 인식 때문에 한센환자에게 접근이나 치료를 기피하고 있으며 재활수술 및 물리치료 등을 위한 장비 및 인력이 부족하여(대한나학회, 2004; Srinivasan, 1993) 적절한 치료를 받지 못하고 있으므로 장애와 기형에 관한 대책이 필요한 실정이다. 따라서 최근에는 한센병의 새로운 중요성이 부각되고 있는데, 연구의 방향이 이전의 한센병 퇴치라는 측면에서 이제는 재활치료를 통한 장애예방 및 장애극복으로 변화해 가고 있는 추세이다(김종필, 2006).

한편, 한센 노인의 52.2%가 말초신경손상으로 인한 하지근력저하, 보행과 균형의 장애 등으로 낙상을 경험하고 있으며 이로 인해 골절을 경험하고 있다(이성근, 2007). 대다수의 노인은 노화 자체도 문제지만 운동량이 부족할 뿐 아니라 특별히 운동프로그램에 참여할 기회도 없어서 더욱 기능이 위축된다고 한다. 이를 위해서는 규칙적인 운동으로 근력의 증가, 관절 유연성의 강화 등이 필요하다고 보고되고 있다(류명인과 소희영, 2008). 한센인들의 신경손상으로 인한 하지 근력약화로 소실된 균형을 유지하기 위해서는 신체의 정확한 인식과 더불어 근력, 유연성이 더 필요하며 이중 일부분이라도 결함이 있으면 신체유지가 어렵게 되어 낙상을 일으키거나 기능적인 활동에 제한받게 된다(Chandler와 Duncan, 1992; Kauffman, 1990). 그리고 노인이 되면 노화로 인해 자세의 움직임이 제한되고 자세 조절능력이 감소되고 지지면도 좁아져서 균형의 소실이 더 많이 나타나게 되어 낙상을 일으켜 몸의 안정성을 위협하는 요인이 된다(김원호 등, 1998; Masdeu 등, 1997). 이의 개선을 위해서는 하지 근력강화를 통한 균형능력을 강화시켜주는 것이 필요하다. 2006년 한센인의 연령 분포를 보면 60세 이상이 76%를 차지하여 노인이 대다수이며 평균연령이 67세로 점차 고령화되어 가고 있음을 볼 수 있다(김종필, 2007). 따라서 한센노인에 관한 연구가 절실히 요구되어지며 최근의 한센병의 연구방향에 맞춰 한센노인의 신경손상으로 인해 형성된 장애를 극복하기 위한 재활 대책을 마련하는 것이 필요하므로 본 연구에서는 한센노인들을 운동프로그램에 참여하도록 하여 운동 실시 전·후의 균형능력의 변화를 알아보고자 하였다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 균형운동프로그램 실시 전·후의 한센노인들의 정적·동적균형능력의 변화를 알아보았다. 둘째, 균형운동프로그램실시 이후 발의 기형 유·무에 따라 정적·동적균형능력 차이의 변화를 알아보았다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상은 경남 김해시에 소재하고 있는 한센 정착농원의 경로당을 이용하는 한센서비스 대상자인 65세 이상 한센노인 19명(여자 16명, 남자 3명)을 대상

으로 하여 2009년 9월 3일~동년 10월 29일(8주)까지 운동을 실시하였다. 한국한센복지협회에 협조를 요청하여 진료기록지 확인 절차를 거친 후 한센병이 아닌 노인을 제외시켰고, 자립보행이 불가능한 노인, 하지의 운동수행에 제한을 주는 통증 또는 인지장애가 있는 노인, 보행에 지장을 주는 시·청각 결손이 있는 노인은 연구에 부적합하여 대상자에서 제외시켰다. 한센 서비스대상자란 활동성 임상증후군이 없어지고 그 증상의 진행이 정지되었으나 국가의 지속적인 보호가 필요한 사람을 정의한다(질병관리본부, 2008).

2. 균형운동프로그램의 내용

균형운동 프로그램의 내용은 표 1에 정리하였다. 연구대상자들은 8주 동안 주 2회 매회 40분씩 집단으로 균형운동프로그램을 실시하였으며, 1회는 본 연구자의 지도하에 운동프로그램의 동작을 똑같이 따라 하도록 하여 운동을 실시하였으며, 나머지 1회는 한센노인들 스스로 운동을 익히도록 하기 위하여 본 연구자의 지도 없이 자체적인 집단운동을 실시하도록 지도하였다. 운동 실시 중 잘못된 동작은 개선시켜 가면서 운동을 진행시켰다. 운동을 실시하는 동안 경쾌한 음악을 틀어놓고 음악의 흐름에 따라 즐겁게 운동하도록 하였다. 운동 강도는 Borg의 운동자각도를 적용하여 0~2주에는 아주 약한 강도(7~9점)로, 2~4주에는 약간 가벼운 정도에서 약간 힘든 정도(11~13점)로, 4~8주 동안에는 약간 힘든 정도에서 힘든 정도(13~15점)로 실시하였다(Stanley 등, 2007). 대상자들이 지금까지 규칙적인 운동을 해본 적이 없는 한센노인들로 구성되어 있어 초반기에는 운동프로그램에 적응하는 것을 초점으로 하였다. 운동의 순서는 쉽게 수행할 수 있는 간단한 동작을 먼저 시행하였으며, 정적·동적동작을 적절히 분배하여 실시하였고 준비운동(5분), 본 운동(30분), 정리운동(5분)으로 구성하였다.

3. 측정방법

가. Tandem Walk Test(TWT)

TWT는 동적균형능력 측정방법으로 균형 보행 및 하지운동성 측정을 위해 사용되어지는 도구이며(Marilyn, 2008), .94의 높은 신뢰도를 보여 평가에 효율적일 것이라 판단되어 선택하였다. 측정 전에 검사 방법을 충분히 설명하고 연구자가 시범을 보인 후 2회~3회 연습을 한 후 측정을 시작하였다. 측정방법은 3 m 정도의 거리를 선을 긋고 출발과 도착지점을 표시한 후 대상자를 출발선에 서게 하고 본 검사자의 '시작' 이라는 구령에 따라 대상자가 출발하면 측정을 시작했고, 대상자는 이때 발을 앞뒤로 나란히 하여 발꿈치와 발가락을 거의 닿도록 디디며 실수 없이 선을 따라 가능한 빨리 걷기를 실시하도록 했으며 도착지점에 양쪽 발이 닿게 되면 스톱와치를 멈추어 시간을 측정했다. 검사 도중에 선을 넘어서서 발을 딛고 걷거나, 균형을 잃는 경우는 실패로 처리하고 다시 수행하였다. 수행시간과 실수의 횟수를 3회 측정하고 평균값을 사용하였다.

나. Four Square Step Test(FSST)

FSST는 동적균형능력의 측정방법으로 장애물을 피해가며 최대한 빠르게 걷도록 유도하여 낙상의 위험을 강하게 예견할 수 있으며 다양한 방향에서 동적 균형을 평가하는 아주 정확한 측정방법으로 사용되어지는 도구이다(Dite와 Temple, 2002). 신뢰도가 .99로 높은 신뢰도를 보여 평가에 효율적이라고 판단되어 이 도구를 선택하였다. 측정 전에 연구자가 개개인 마다 검사 방법을 충분히 설명하고 연구자가 시범을 보인 후 측정방법이 완전히 이해될 때까지 연습하였다. 4방향으로 움직이는 순서가 노인들에겐 다소 생소하여 충분히 이해시킨 후 측정하였다. 측정방법으로는 45 ㎝ 정도의 긴 막대 4개를 이용하였고 바닥에 긴 막대 4개를 평평하게 십자모양으로 놓은 후 각 사각형 안 바닥에 1, 2, 3, 4라는 번호를 각각 기록하였다. 대상자는 1번 칸 안에 두발을 딛고 서서 2번 사각형을 바라보며 번호를 따라 연속적으로 움직이도록 지도하였다. 번호순서는 1, 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2, 1의 방향으로 실시하였다. 측정 시에는 바닥을 보지 않고 정면을 바라보면서 막대기를 건드리지 않고 최대한 빠르게 연속적인 움직임을 완성하도록 하였고 두발은 반드시 각 사각형 안의 바닥에 붙인 후 다음 칸으로 이동하도록 하였다. 시간의 측정 시작은 정사각형 2번 위에 한발이 놓일 때부터 측정을 위한 스톱워치를 누르고 동작을 모두 시행하며 1번에 양발이 다 들어오면 스톱워치를 정지시켜 수행 시간을 측정하였다. 개인적으로 측정 완료에 실패했을 때 다시 시도하였으며 수행시간과 실수의 횟수를 3회 측정하고 평균값을 사용하였다.

다. One Leg Standing Test(OLST)

OLST는 정적균형 자세 조절과 낙상 위험을 측정하기 위한 평가방법으로 사용되어지며 쉽고 빠르게 수행할 수

표 1. 균형운동프로그램 내용

구분	운동 내용
운동목표	몸의 유연성 향상, 하지근력강화, 균형능력 향상
준비운동 (5분)	1. 근력 증진을 위하여 바른 자세로 제자리걸음 걷기 2. 상지 유연성을 위하여 기립상태에서 양손을 깍지 끼고 팔을 펴서 좌·우 천정을 향하여 쭉 당기기 3. 몸통과 하지유연성을 위하여 양다리를 뻗고 앉은 자세에서 양손으로 엄지발가락을 잡으려는 동작으로 몸을 앞으로 쭉 뻗는 자세를 5초 동안 유지 4. 몸통의 유연성을 위하여 양다리를 쭉 펴고 앉아서 몸통을 좌·우측 교대로 틀어주면서 양손바닥을 바닥에 닿게 하여 5초 동안 유지 5. 관절가동범위 유지를 위하여 어깨, 손목, 발목 관절운동을 실시
본운동 (30분)	1. Kent-Braun(1999)의 하지근력을 강화시키는데 사용되어지는 Toe Tap Test 방법을 응용하여 바닥에 양쪽무릎을 세우고 앉아서 발뒤꿈치는 바닥에 접촉한 상태로 발목 동작을 이용해서 발바닥으로 바닥을 친후 발목을 배측굴곡 하는 동작을 양측 발 교대로 빠른 속도로 실시 2. Shumway-Cook(2007)의 균형을 위한 활동적 보행을 응용하여 보행을 하면서 연구자의 지시에 따라 머리를 천정방향으로 향하여 위로 들고 걷기와 머리를 아래로 내려 바닥을 보면서 걷기를 교대로 실시 3. Marchetti(2006) 등의 균형을 위한 활동적 보행을 응용하여 보행을 하면서 연구자의 지시에 따라 걷기의 속도를 느리게 하여 걷고, 속도를 빠르게 하여 걷기 4. Duncan(1990)의 Functional Reach 균형 동작을 응용하여 똑바로 서서 어깨를 90° 굴곡한 상태에서 팔꿈치를 펴고 손을 최대한 앞으로 뻗는 동작을 반복해서 좌·우측 교대로 실시 5. 균형 보행 및 하지운동성 측정을 위해 사용되어지는 TWT를 응용하여 발을 앞·뒤로 길게 놓고 한발의 앞쪽 끝과 반대발의 뒤꿈치를 붙여서 앞쪽을 향해서 직선방향으로 걸어갔다가 방향을 반대로 전환하여 다시 걷도록 하는 동작을 반복적으로 실시 6. Briggs 등(1989)의 정적균형 자세 조절과 낙상 위험을 측정하기 위한 평가방법으로 사용되어지는 OLST 자세를 응용하여 양팔을 깍지 낀 채 한 다리로 서서 최대로 견디고 반대쪽 다리도 똑같은 동작을 양쪽 교대로 실시 7. Dite와 Temple(2002)의 낙상의 위험을 강하게 예견할 수 있으며 다양한 방향에서 동적 균형을 평가하는 아주 정확한 측정방법으로 사용되어지는 FSST를 응용하여 바닥에 4개의 긴 막대를 십자모양으로 놓고 정면을 보면서 막대를 밟지 않고 한 칸씩 통과하는 동작을 시행하였다. 좌·우측으로 방향을 바꿔 가면서 걷기
정리운동 (5분)	준비운동과 동일하게 실시한 후 호흡조절로 마무리

있는 도구이다(Briggs 등, 1989). 또한 노인들도 쉽게 수행 할 수 있는 동작이므로 연구자의 정확한 설명 후 1번 연습한 후 측정을 시작하였다. 정교한 균형이 요구되어지는 이 측정방법은 맨발로 눈을 뜬 상태에서 팔짱을 끼고 우세한 발로 지지한 채 대상자가 땅에서 다른 쪽 발을 들어 올렸을 때 스톱워치로 측정을 시작한 후 들었던 발을 내리거나, 지지하고 있는 발을 움직인다거나 하면 스톱워치를 정지시켜 우세발로 지지하고 있었던 시간을 측정하였다. 대상자가 30초를 수행하면 측정을 멈추도록 하였으며 3회 측정하여 평균값을 사용하였다

4. 분석방법

본 연구의 자료 분석은 통계프로그램 SPSS ver. 12.0을 이용하였고, 전체 정규성 검정에서 정규분포에 만족하였다. 일반적 특성은 빈도분석을 실시하였고 균형운동의 효과를 알아 보기위해 운동전과 후의 비교는 대응표본 T 검정을 실시하였다. 기형유무에 따른 평가결과의 비교는 독립표본 T 검정을 실시하였고 통계학적 유의수준은 α=.05로 하였다.

표 2. 연구대상자의 일반적 특성

일반적 특성	구분	빈도(명)	백분율(%)
성별	여	16	84.2
	남	3	15.8
나이	65~69세	8	42.1
	70~74세	10	52.6
	75~79세	1	5.3
	평균±표준편차(범위); 70.5±4.1(65~81)		
신장	140~149 ㎝	1	5.3
	150~159 ㎝	11	57.9
	160~169 ㎝	6	31.6
	170 ㎝ 이상	1	5.3
	평균±표준편차(범위); 157.2±6.4(142~170)		
몸무게	40 ㎏ 미만	1	5.3
	40~49 ㎏	1	5.3
	50~59 ㎏	4	21.1
	60~69 ㎏	11	57.9
	70 ㎏ 이상	2	10.5
	평균±표준편차(범위); 59.9±8.5(39~72)		
운동 경험	없음	19	100.0
	있음	0	00.0
건강상태*	나쁨	4	21.1
	보통	13	68.4
	좋음	2	10.5
한센 병형	다균나(MB)	17	89.5
	희균나(PB)	2	10.5
한센 발 기형	없음	16	84.2
	있음	3	15.8
한센 손 기형	없음	14	73.7
	있음	5	26.3
한센 초발부위	가슴	1	5.3
	상지	7	36.8
	얼굴	5	26.3
	하지	6	31.6
한센 초발증상	결절	4	21.1
	반문	1	5.3
	수지굴곡	1	5.3
	안면침윤	1	5.3
	지각마비	12	63.2
한센 약 투약	10~14년	10	52.6
	15~19년	7	36.8
	20~24년	2	10.5
	평균±표준편차(범위); 14.8±3.7(10~23)		
한센 유병기간	30~39년	1	5.3
	40~49년	11	57.9
	50~59년	6	31.6
	60~69년	1	5.3
	평균±표준편차(범위); 49.3±6.2(36~67)		

*건강상태 구분은 대상자 본인들의 주관적 판단을 기준함.

Ⅲ. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자들의 일반적 특성은 일반적 특성은 표 2에 정리하였다. 성별은 여자 16명(84.2%), 남자 3명(15.8%), 한센병형은 다균나(MB) 17명(89.5%), 희균나(PB) 2명(10.5%), 발 기형이 없는 경우 16명(84.2%), 있는 경우 3명(15.8%), 손 기형 없는 경우 14명(73.7%), 있는 경우 5명(26.3%)이었고, 한센 초발증상은 지각마비가 12명(63.2%)으로 가장 많았고, 운동 경험은 모두 없었으며, 나이는 평균 70.5세, 한센 약 투약기간은 평균 14.8년, 한센 유병기간은 평균 49.3년이었다.

2. 균형능력 변화 비교

본 연구의 실험 결과 한센노인의 운동수행 전·후 균형능력 변화는 표 3과 같다. 한센 노인들에게 8주 동안 집단 균형훈련프로그램을 실시하고 운동 전·후 균형 능력을 비교 평가한 결과, TWT의 평균과 표준편차는 운동 전 17.27±6.10초, 운동 후 13.11±2.13초로 나타났고($p<.01$), FSST는 운동 전 14.16±4.72초, 운동 후 11.84±2.67초로 나타났으며($p<.01$), OLST에서 운동 전 5.95±5.40초, 운동 후 13.42±8.10초로 나타나($p<.01$) 모든 평가에서 정적, 동적균형능력이 유의하게 향상되었다($p<.05$).

3. 편측 발 기형 유·무에 따른 운동 전·후 균형능력 변화비교

본 연구의 실험 결과 한센노인의 편측 발 기형 유무에 따른 운동 전·후 변화비교는 표 4와 같다. TWT에서 운동 실시 전 편측 발 기형이 없을 때 평균과 표준편차가 15.56±4.43초, 기형이 있을 때 24.50±7.78초로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었으나($p=.02$), 운동 후 기형이 없을 때 12.38±2.13초, 기형이 있을 때 15.50±6.36초로 나타나 유의한 차이가 없었다. 이는 편측 발 기형이 없는 대상자는 TWT에서 균형능력이 평균 3.18초 증가된 것에 비해 기형이 있는 대상자는 균형능력이 평균 9.00초 증가되어 기형이 있는 대상자의 동적균형능력이 5.82초 더 향상되었음을 알 수 있었다. FSST에서 운동 실시 전 편측 발 기형이 없을 때 평균과 표준편차가 14.00±4.90초, 기형이 있을 때 16.00±5.66초, 운동 후 기형이 없을 때 11.69±2.80초, 기형이 있을 때 13.00±2.83초, OLST에서는 운동 실시 전 편측 발 기형이 없을 때 평균과 표준편차가 6.56±5.65초, 기형이 있을 때 3.50±2.12초, 운동 후 기형이 없을 때 14.88±7.91초, 기형이 있을 때 7.00±4.24초로 나타나 FSST와 OLST에서는 기형 유무에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 운동 전·후를 비교하여 보면 대상자 모두 균형능력의 향상을 보였다.

표 3. 한센노인의 운동 전·후 균형능력변화 비교 (N=19)

측정 내용	운동 전	운동 후	t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차		
Tandem Walk Test	17.27±6.10	13.11±2.13	5.13	<.01*
Four Square Step Test	14.16±4.72	11.84±2.67	4.28	<.01*
One Leg Standing Test	5.95±5.40	13.42±8.10	-5.48	<.01*

*p<.05.

표 4. 편측 발 기형 유·무에 따른 운동전·후 균형능력변화 비교 (N=19)

측정 내용	기형 유무	운동 전			운동 후		
		평균±표준편차	t	p	평균±표준편차	t	p
Tendom Walk Test	없음	15.56±4.43	-2.53	.02*	12.38±2.13	-1.60	.13
	있음	24.50±7.78			15.50±6.36		
Four Square Step Test	없음	14.00±4.90	-.54	.60	11.69±2.80	-.63	.54
	있음	16.00±5.66			13.00±2.83		
One Leg Standing Test	없음	6.56±5.65	.74	.47	14.88±7.91	1.36	.19
	있음	3.50±2.12			7.00±4.24		

*p<.05.

Ⅳ. 고찰

본 연구에서 대상자들의 한센병과 관련된 일반적인 상태를 살펴보았다. 한센병형의 다균나(MB)는 Ridley-Jopling(1988) 분류에서 세균지수 2+이상을 말하며 여러 신경을 침범 받았고, 5개 이상의 감각소실이 동반되는 경우이며, 희균나(PB)는 세균지수 2+미만을 말하며 한 개의 신경을 침범 받았으며 2~5개 비대칭적 감각소실이 동반되는 경우를 나타낸다. 이 연구의 대상자들은 대부분이 다균나(MB)에 포함되어 여러 신경침범을 받아 손상의 상태가 심함을 알 수 있었다. 발 기형이란 발가락이 떨어져 나가 소실된 상태를 나타내며 본 연구에서는 첫째발가락과 다섯째 발가락의 소실을 포함하였으며 신경손상이 진행되면서 지절 소실이 일어날 정도로 심한 손상이 있었던 것으로 사료된다. 손의 기형이란 척골신경과 정중신경의 손상으로 인한 갈퀴손을 말한다. 마찬가지로 손의 기형이 형성될 정도로 신경손상이 심한 상태임을 알 수 있었다. 한센병의 초발부위를 살펴보면 상지와 하지에 많이 치중되어 있음을 알 수 있었다. 한센병이 초발한 증상을 살펴보면 결절이란 얼굴이나 사지에 나타나는 피부병변이며, 반문은 피부병변으로 색소침착이 일어나는 경우이며 수지굴곡은 갈퀴손처럼 손가락의 변형이 일어난 것을 말하며 안면침윤은 안면의 신경에 침범을 받아 눈을 감을 수 없는 토안, 또는 안검하수 등의 증상을 말하며 지각마비는 피부나 균이 침범된 부위의 무감각 증상을 말한다. 이는 한센병이 발병하여 환자가 직접 느낄 수 있는 초기 증상으로는 피부 병변도 있지만 대부분이 감각에 문제가 생겨 첫 발병을 알게 되며 한센병 진단을 받게 되는 경우가 많은 것으로 생각된다. 대상자들의 한센병의 평균 유병기간은 49.3년으로 나타났다. 이는 대상자의 대부분이 한센병으로 진단을 받은 지 오랜 시간이 흘러 신경손상으로 인한 장애나 기형에 대하여 충분히 적응할 수 있는 기간이 지나 더 이상의 장애에 대한 재활을 시도할 의욕이 상실되었다고도 생각된다. 한센약의 투약기간은 평균 14.8년으로 나타났다. 이는 대부분의 대상자들이 한센병을 앓은 지 30여년의 기간이 지난 이후부터 투약을 한 것으로 나타나 그동안의 병의 진행으로 신경침범이 심한 것으로 사료되어진다. 이와 같이 신경손상이 심한 대상자들이 많이 포함되어 있으므로 운동을 통한 재활이 더 요구되어진다고 생각된다.

Dena(1963)의 연구에서 한센인에게 운동을 통한 치료는 가장 중요한 방법이라고 하였는데, 특히 운동을 통하여 약한 근육을 보강하며 운동성 유지 및 증가, 혈액순환 증진을 돕는 것이 필요하다. 본 연구에서는 운동을 통한 재활의 중요성을 인지하며, 한센병으로 인해 말초신경손상으로 근력약화 및 하지균형능력이 저하된 한센노인을 대상으로 8주간 주 2회씩 균형능력 증진을 위한 집단운동프로그램을 시행하였다. 한센환자에게 가장 중요한 운동방법들은 무엇보다도 자신이 스스로 운동하는 방법을 익히는 것이 필요하다고 여겨지므로(Dena, 1962) 주 1회는 운동을 스스로 익힐 수 있도록 지도하였다. 본 연구에서 한센노인의 정적 균형능력을 측정하는 OLST($p<.01$)에서 운동 전 5.95초에서 운동 후에 13.42초로 균형능력이 유의하게 향상된 것으로 나타났다($p<.05$). 전미양과 최명애(2002)의 연구에서도 정상 노인에게 운동프로그램을 실시한 결과 실험 전 OLST를 통한 정적 균형능력 측정에서 10.05초였으나 실험 후 14.47초로 증가하여 유의한 차이를 나타내어 한센노인과 비교하였을 때 운동전의 OLST 측정시 정상노인에서 10.05초였으나 한센노인이 5.95초로 정상노인에 비해 균형능력이 다소 떨어지는 것으로 나타났으나 운동을 통해 일반 노인과 유사하게 균형능력 향상이 있다는 것을 볼 수 있었다. 또한 Lord 등(1995)은 60~85세의 노인 75명을 대상으로 12개월 동안 주 2회 1시간씩 외발서기를 실시하여 근력이 37% 증가되었다고 보고하였고, 김한수 등(2002)은 65세 이상 노인 40명을 대상으로 가정운동프로그램을 실시하여 외발서기운동을 통한 균형능력이 1.7% 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 마찬가지로 정적운동능력의 측정인 OLST를 통하여 운동 실시 이후 균형능력이 127% 향상된 결과를 나타내었다. 운동 실시 이후의 균형능력을 측정하여 보면 한센노인들에게서 향상 정도가 높게 나타나는 것을 볼 수 있는데 이것은 평소에 전혀 운동을 하지 않다가 집중적으로 운동을 실시함으로 효과가 더 크게 나타난 것으로 사료되어진다.

본 연구에서 동적 균형 보행능력을 측정하는 TWT에서 운동 전 17.27 초에서 운동 후 13.11초로 수행시간이 단축되어 균형능력이 유의하게 향상된 것으로 나타났으며($p<.05$), 낙상위험을 아주 정확하게 예측하며 동적 균형 능력을 측정하는 FSST에서는 운동 전 14.16초에서 운동 실시 후 11.84초로 시간이 단축되어 동적균형능력이 유의하게 향상된 것으로 나타났다($p<.05$). 강경환(2002)의 연구에서도 정상노인을 대상으로 12주 동안

매주 2회 30~40분 동안 규정된 균형운동을 실시하여 Dynamic Balance Functional Fitness Assesment(DBFFA)로 평가하였을 때 동적균형능력이 향상된 결과를 보였으며, 또한 Shumway-Cook 등(2007)은 정상노인들에게 12개월간 주당 3회 복합운동프로그램과 낙상예방교육프로그램을 함께 실시한 결과 연간낙상 빈도가 유의하게 낮아졌으며, 또한 근력, 동적보행능력 등이 향상 되었다고 보고하였다. Faber 등(2006)도 정상 노인들에게 20주 동안 중강도로 운동프로그램을 실시한 결과에서도 실시한 후 동적보행능력과 근력이 향상되면서 연간 낙상 빈도가 유의하게 낮아진 것을 보고하였다. 김철현 등(2008)은 정상노인들에게 8주간 복합성 운동프로그램을 실시한 결과 균형성, 보행능력이 자신감을 가질 수 있도록 하는 것으로 나타나 낙상을 예방하는데 효과적이었다고 보고하였다. 선행 연구들과는 달리 본 연구에서는 한센노인을 대상으로 하였으며, 운동 실시 기간은 다소 짧았지만 운동프로그램을 실시한 이후 동적균형능력이 향상된 것으로 나타나 평소에 운동을 하지 않았고 신경손상으로 인한 근력약화 또는 기형을 갖고 있다 하더라도 정기적인 운동을 실시함으로 하지 균형능력이 향상됨을 알 수 있었다.

Lord 등(1993)은 규칙적인 신체운동은 근육, 관절, 퇴행성 변화과정이 지연되는 효과가 있어 노인에게 더욱 필요하며 운동을 통해 자세안정을 높이는 것이 필요하다고 하였다(Horak, 1987). 따라서 본 연구에서 오랜 기간 동안 전혀 운동을 해본 경험이 없는 한센노인들에게 운동을 통하여 근력이 증가되어지고, 자세 안정성이 높아져서 하지의 정적 및 동적 균형능력이 향상되는 것을 볼 수 있었다. Lord 등(1991)은 균형유지를 위해서는 하지의 고유수용성 감각이 58.0%를 담당한다고 하여 하지의 중요성을 강조하였는데. 고유수용성 감각은 신체의 위치와 사지의 위치에 대한 정보와 운동에 대한 정보를 제공해주는 역할을 하므로 손실되면 기능적 장애를 초래할 수 있다고 하였다(강종호 등, 2008). 본 연구에서 운동 실시 후 하지의 고유수용성 감각이 증진되어 근력이 향상되고 자세의 안정성이 좋아지면서 균형능력이 향상됨을 볼 수 있었다. 또한 한센병의 심한 신경손상으로 기형이 형성된 노인들의 하지균형능력 증진이 기형이 없는 노인보다 더 제한을 받아 운동의 효과가 더 적을 것이라고 생각하였으나 각 평가를 실시하여 비교 분석하여 본 결과, TWT는 운동프로그램 실시 전 기형 유·무에 따라서 유의한 차이가 있었으나($p=.02$), 운동프로그램 실시 후에는 유의한 차이가 없는 것으로 볼 때 운동 실시 전 편측 발 기형이 있는 대상자가 오랜 기간 동안의 기형으로 인해 근력 및 하지기능이 많이 저하된 상태이며 TWT 측정방법이 발 기형이 있을 경우 수행하기에 다소 어려운 동작이므로 운동 전 수행결과가 저조하게 나타났다고 사료되어지며 예상과 달리 운동 후 편측 발 기형이 없는 노인들보다 오히려 더 많은 하지균형능력이 향상된 결과를 가져와 발 기형이 있더라도 지속적인 운동을 실시하면 균형능력의 저하를 극복할 수 있는 것으로 생각되어진다. FSST와 OLST에서는 편측 발 기형의 유·무에 따라 운동프로그램 실시 전·후 하지균형능력에 유의한 차이가 나타나지 않았다. FSST는 평가방법이 편측 발 기형이 있어도 수행하는 데 별 무리가 없는 동작이므로 운동전 기형 유·무에 따라 차이가 나타나지 않은 것으로 사료되며, OLST는 편측 발에 기형이 있으면 기형이 없는 다른 쪽 발을 사용해서 평가할 수 있었기에 운동전 기형 유·무에 따라 차이가 나타나지 않은 것으로 생각되어진다. 결론적으로 기형이 있는 노인, 없는 노인 모두가 운동이후 하지균형능력이 향상됨을 볼 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 발의 기형을 갖고 있는 대상자가 적었고 또한 대부분이 여자 노인으로 편중된 경향이 있어 이를 모든 한센노인으로 일반화하기에는 미흡하다고 볼 수 있다.

Ⅴ. 결론

본 연구의 목적은 장기간의 신경손상으로 인한 장애 또는 기형을 가진 한센노인들을 대상으로 균형운동프로그램을 실시하여 하지균형능력이 향상되는지, 또한 발의 기형을 가진 한센노인들과 기형이 없는 한센노인들을 비교해서 운동 실시 전·후 서로 차이가 있는지를 규명하기 위한 것이다. 한센노인들이 간단하게 익히고 따라 할 수 있는 동작들로 구성된 균형능력 향상을 위한 운동프로그램을 8주 동안 실시하였고 정적·동적균형능력을 정확하게 평가할 수 있는 방법을 사용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 균형운동프로그램을 통해 한센노인의 정적균형능력(One Leg Standing)이 유의하게 증가하였고($p<.05$), 한센노인의 동적균형능력(Tandem Walk, Four Square Step)도 유의하게 증가하였다($p<.05$).

둘째, 균형운동프로그램의 실시 전 편측 발 기형 유·무

에 따라 Tandem Walk Test에서 차이가 있었으나($p<.05$) 운동 실시 후 편측 발 기형 유·무에 따라 Tandem Walk Test의 차이가 없었다. 그리고 편측 발 기형 유·무에 따라 Four Square Step Test와 One Leg Standing Test는 운동 실시 전·후 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

이상과 같이 균형운동프로그램을 통해 한센노인들의 하지균형능력이 향상되었음을 볼 때 한센노인들의 하지기능 증진과 낙상 예방을 위한 운동 지원과 한센노인들의 건강한 삶을 위한 후속 연구가 꾸준히 이루어져야 할 것으로 사료된다.

인용문헌

강경환. 남자노인의 정적·동적 균형능력의 증진. 한국체육교육학회지. 2002;7(3):201-208.

강종호, 방현수, 김진상. 고유수용성 감각 정보의 변화에 관한 고찰. 대한고유수용성신경근촉진법학회지. 2008;5(1):19-29.

김용연. 한센병에서 신경손상에 관한 연구. 대한나학회지. 1995;28(1):87-88.

김원호, 이충휘, 정보인 등. 노인의 균형유지에 영향을 미치는 요인. 한국전문물리치료학회지. 1998;5(3):21-33.

김이화. 나환자의 MMPI 프로파일 특성 연구. 고려대학교 교육대학원, 석사학위 논문, 1993.

김종필. 주요 국가의 한센사업 현황 및 제도. 대한나학회지. 2006;39(2):37-50.

김종필. 한센병가이드. 한국복지협회, 2007a.

김종필. 한센사업대상자의 기대여명 및 잠재수명상실년수. 대한나학회지. 2007b;40(2):25-50.

김종필. 최근 5년간의 재발 한센병 환자에 대한 조사. 대한나학회지. 2008;41(1):27-36.

김철현, 김찬. 운동프로그램이 노인의 신체능력에 미치는 효과: 골다골증성 골절을 유발하는 낙상위험인자를 중심으로. 한국체육측정평가학회지. 2008;10(3):81-90.

김한수. 가정운동훈련 프로그램이 노인의 근력, 균형, 보행증진에 미치는 영향. 계명 대학교 대학원, 박사학위 논문, 2002.

대학나학회. 나병학. 한국한센복지협회, 2004.

류명인, 소희영. 타이치 운동프로그램이 시설노인의 체력, 낙상관련 지각 및 건강상태에 미치는 효과. 대한간호학회지. 2008;38(4):620-628.

박래준, 김용관. 한국 나장애인시설 나환자들에 대한 물리치료 실태조사. 대한물리치료학회지. 1998;10(1):139-148.

박래준. 나병환자를 위한 물리치료. 대구대학교 물리치료학회지. 1990;3:6-12.

송준영, 상영호. MDT 치료종결 환자의 임상적 분석. 대한나관리협회지. 1996;29(1):55-62.

이래환. 한센병에 의한 장애와 보조기와의 관계에 대한 고찰. 대한나학회지. 2008;41(2):37-54.

이성근. 소록도 한센인의 골절에 대한 연구. 대한나학회지. 2007;40(2):15-23.

이지호. 소록도 한센병 환자의 주거환경에 관한 연구. 조선대학교 산업대학원, 석사학위 논문, 2004.

전미양, 최명애. 낙상예방 프로그램이 양로원 여성노인의 보행, 균형 및 근력에 미치는 영향. 기초간호자연과학회지. 2002;4(1);5-23.

조율연. 민간나사업 단체의 진로. 대한나학회지. 1994;27(1):73-80.

질병관리본부. 한센사업지침. 질병관리본부, 2008.

채규태. 나병의 면역학적 이해. 대한나학회지. 1994;27(2):9-20.

Briggs RC, Gossman MR, Birch R, et al. Balance performance among non institutionalized elderly women. Phys Ther. 1989;69(9):748-756.

Britton WJ, Lockwood DN. Leprosy. Lancet. 2004;363(9416):1209-1219.

Chandler JM, Duncan PW. Balance and falls in the elderly. In: Guccione A, ed. Geriatric Physical Therapy. St. Louis, Mosby co., 1992.

Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. Arch Phys Med Rehabil. 2002:83(11):1566-1571.

Duncan PW, Weiner Dk, Chandler J, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990;45(6):M192-197.

Ellen DK. Physical therapy in leprosy for paramedical. American leprosy mission, 1962.

Faber MJ, Bosscher RJ, Chin A, et al. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. Arch of Phys Med and Rehabil. 2006;87(7):885-896.

Gardiner MD. Exercise Therapy. London, Bell and

Sons LTD, 1962.
Gardiner MD. The Principles of Exercise Therapy. 1963.
Horak FB. Clinical Measurement of postural control in adults. Phys Ther. 1987;67(12):1881-1885.
Kauffman T. Impact of aging-related muscular skeletal and postural changes on fall. Top Geriatr Rehabil. 1990;5:34-43.
Kent-Braun JA, Ng AV. Specific strength and voluntary muscle activation in young and elderly women and men. J Appl Physiol. 1999;87(1):22-29.
Lord SR, Caplan GA, Ward JA. Balance, reaction time, and muscle strength in exercising and non exercising older women. Arch Phys Med Rehabil. 1993;74(8):837-839.
Lord SR, Clark RD, Webster IW. Postural stability and associated physiological factors in a population of aged persons. J Gerontol. 1991;46(3):M69-76.
Lord SR, Ward JA, Williams P, et al. The effect of a 12-month exercise trial on balance, strength, and falls in older women: A randomized controlled trial. J Am Geriatr Soc. 1995;43(11):1198-1206.
Marchetti GF, Whitney SL. Construction and validation of the 4-item dynamic gait index. Phys Ther. 2006;86(12):1651-1660.
Marilyn M. Physical Therapists as Exercise Experts for Ageing Adults: Evidence-based examination and exercise prescription. 2008.
Masdeu JC, Sudarsky L, Wolfson L. Gait Disorders of Aging: Talls and therapeutic strategies. Philadelphia, PA, Lippincott-Raven, 1997.
Ridley DS, Jopling WH. A classification of leprosy for research. Purpose leprosy review. 1962;33:119-128.
Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, et al. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. Phys Ther. 1997;77(8):812-819.
Shumway-Cook A, Silver IF, LeMier M., et al. Effectiveness of a community-based multifactorial intervention on falls and fall risk factors in community-living older adults: A randomized, controlled trial. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007;62(12):1420-1427.
Srinivasan. Prevention of Disabilities in Patients with Leprosy: A practical guide. Geneva. WHO. 1993.
Stanley PB, Wayne CM, Jane ME. Exercise Physiology: Basis of human movement in health and disease. Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

논 문 접 수 일	2010년 1월 7일
논문게재승인일	2010년 2월 3일