한국전문물리치료학회지 제13권 제3호
PTK Vol. 13 No. 3 2006.

지역사회 뇌졸중 환자를 위한 근력강화 운동과 보행훈련의 효과

원종임
대원과학대학 물리치료과

Abstract

The Effect of Muscle Strengthening Exercise and Gait Training for Stroke Persons in a Community

Jong-im Won, Ph.D., P.T.
Dept. of Physical Therapy, Daewon Science College

The limited walking ability after a stroke restricts a patient's independent mobility at home and in the community. It also brings about significant social handicaps. Therefore, it is necessaryto improve walking ability in community-dwelling persons with stroke. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of gait training and muscle strengthening exercise of lower extremities in persons with chronic stroke. Nineteen community-dwelling individuals with stroke participated in this program. The exercise program lasted for seven weeks, with a 1-hour program twice per week, and it consisted of balance training, gait training, and strengthening of lower extremities. The outcome of the program was assessed by the gait speed, Wisconsin Gait Scale (WGS), Berg Balance Scale (BBS), and Stroke Impact Scale (SIS). Significant effects were found for the WGS, BBS, and mobility and hand function domain of the SIS ($p<.05$). It was found that short-term gait training exercise could improve quality of gait, balance, and mobility. Therefore, a more effective exercise program is required for community-based persons with stroke.

Key Words: Gait training; Muscle strengthening exercise; Stroke patients.

Ⅰ. 서론

뇌졸중은 장기간 장애를 가져오는 질환 중 하나이며, 가동성과 일상생활능력을 감소시킨다. 특히 하지의 운동능력 결여는 보행 능력과 균형에 영향을 미치며, 낙상의 위험을 증가시킨다(Jorgensen 등, 1995; Liepert 등, 2000). 뇌졸중의 재활치료 후 집으로 퇴원할 때 환자의 60~80%가 독립적으로 보행할 수 있으며(Wade 등, 1987), 이러한 보행 능력의 획득은 일상생활능력에 중요한 영향을 미치고 집으로의 퇴원을 가능하게 한다(Wandel 등, 2000).

그러나 집으로 퇴원한 환자 중 많은 사람들이 천천히 그리고 머뭇거리며 걷는다. 즉 도로를 건널 수 있을 만큼 충분히 빨리 그리고 멀리 걷지 못하고, 결국 집 밖으로 나가기 어려워 사회적으로 고립되며 더 많은 장애를 갖게 된다(Ada 등, 2003). 이는 기능적인 보행 기술을 획득한 후 퇴원하는 뇌졸중 환자들일지라도 지역사회에서 효율적으로 보행하기에는 부족하다는 것을 의미한다.

만성 뇌졸중 환자의 경우, 보행의 의미는 단순한 보행능력보다는 사회성을 가미한 보행능력으로의 확장이 필요하다. 특히 최근에는 뇌졸중 환자의 가동성과 사회적 회복의 의미가 가미된 '지역사회 보행'(community ambulation)으로 확장되고 있다(Lord 등, 2004). '지역사회 보행'이란 수퍼마켓, 상점가 그리고 은행을 방문하고, 여행을 가고, 휴가를 보내며, 여가생활을 영위할 수 있도록 집 밖에서 수행하는 보행으로 정의할 수 있다(Pound 등, 1998). 뇌졸중 환자가 지역사회에서 능숙하고 안전하게 보행하기 위해서는 적절한 속도로 안전하게 횡단보도를 건너야 하고, 기본적 일상생활과 수단적 일상생활(instrumental activities of daily living)을 성취하기 위해 필요한 거리를 보행해야 하며, 보행하는 동안

통신저자: 원종임 jongim@mail.daewon.ac.kr

균형을 유지하면서 머리를 돌릴 수 있어야 하고, 갑작스런 동요에도 안정성을 유지해야 하며, 가까이 다가오는 장애물을 피할 수 있어야 한다(Perry 등, 1995). 따라서 뇌졸중 환자들이 지역사회에서 효율적으로 보행하도록 훈련을 할 때는 위의 요소들을 고려하는 것이 필요하다.

Werner와 Kessler(1996)에 의하면 뇌졸중 후 1년이 지난 환자들에게 집중적인 재활 프로그램을 실시한 후 일상생활동작에서 많은 향상을 가져왔다고 하였다. Salbach 등(2004)에 따르면, 하지의 근력 증진, 보행시 균형, 보행 속도, 보행거리를 향상시키기 위한 프로그램이 환자들에게 매우 효과적이었다. 또한 Teixeira-Salmela 등(1999)은 지역사회의 만성 뇌졸중 환자에게 10주 간의 근력강화 운동과 유산소 운동을 실시한 결과, 기능적 수행 정도와 삶의 질, 그리고 보행속도가 증가하였다고 보고하였다. Hill 등(1997)의 연구에 따르면 병원에서 퇴원하는 환자들을 분석한 결과, 지역사회에서 보행할 수 있는 네 가지 범주 즉 독립적 보행, 불규칙한 지면에서 적응할 수 있는 능력, 보행속도, 보행 거리를 만족하는 환자는 오직 7%에 불과하였다.

위의 연구들에 의하면 뇌졸중의 재활치료 후 집으로 퇴원해서 환자들의 일상생활능력, 보행능력, 그리고 삶의 질을 향상시키기 위해서는 지역사회에서의 지속적인 운동 프로그램이 필요하다고 할 수 있다. 또한 운동 프로그램에는 '지역사회 보행'이 가능하도록 보행 속도를 증가시키기고 경사로와 계단 오르내리기, 그리고 균형능력을 향상시키기 위한 훈련이 병행되어야 한다. 본 연구의 목적은 지역사회에 있는 만성적인 뇌졸중 환자를 대상으로 한 근력강화 운동과 보행 훈련이 보행 속도, 보행의 질, 균형, 그리고 뇌졸중의 회복의 정도에 어떤 영향을 미치는지 알아보는데 있다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자

제천시에 거주하는 19명의 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다. 대상자들의 선택 기준은 다음의 조건을 충족하는 것으로 하였다.

가. 처음으로 뇌졸중에 이환된 편마비 환자

나. 활동에 대한 지구력이 쉬는 시간을 포함해 60분 이상 되는 자

다. 보행보조기를 이용하거나 이용하지 않으며, 쉬지 않고 10 m 이상 걷는 자

라. 간이 정신상태 검사(Mini-Mental State Examination -Korean version, MMSE-K)에서 24점 이상을 획득한 자

연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같았다. 연구대상자 중 남자는 10명 여자는 9명이었으며, 왼쪽 편마비 환자가 9명, 오른쪽 편마비 환자가 10명, 발병원인은 뇌경색이 7명, 뇌출혈이 12명이었다. 나이는 평균 61.84세이었고, 뇌졸중 발병 후 기간은 평균 10.24년이었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

변수	명	평균±표준편차	범위
성별(남/여)	10/9		
손상측(왼쪽/오른쪽)	9/10		
발병원인(뇌경색/뇌출혈)	7/12		
나이(세)		61.84±10.24	45~82
뇌졸중 발병 후 기간(년)		10.24±5.93	2~21

2. 측정도구 및 측정방법

보행 속도는 10 m 거리를 편안한 속도로 걷도록 하여 측정하였으며, 2회 측정하여 평균값으로 하였다. 대상자가 시작 선에서 발을 떼는 순간과 종료 선에 발이 닿는 순간 디지털 초시계를 이용하여 측정하였다(Duncan 등, 2003; Eng 등, 2002). Steffen 등(2002)에 의하면, 10 m 거리에 대한 보행속도의 측정은 측정자 내 그리고 측정자간 신뢰도(r=.89~1.00)가 높은 것으로 보고되었다.

보행의 질적 평가는 위스콘신 보행척도(Wisconsin Gait Scale, WGS)를 이용하여 평가하였다. WGS는 입각기 때 손상된 하지로의 체중이동, 초기 유각기 때 외회전, 초기에서 중간유각기 동안의 슬관절 굴곡 등과 같이 임상적으로 보행과 관련된 구성요소들을 측정하기 위한 14개의 관찰 가능한 변수들로 구성되어져 있다. 뇌졸중 환자의 보행 특성을 입각기와 유각기로 나누어 관찰하여 3점에서 4점 척도로 표시하여 총 45점 만점으로 되어 있으며, 점수가 낮을수록 정상에 가까운 것으로 볼 수 있다(Rodriquez 등, 1996). 본 연구에서는 10 m 길이의 보행을 3~4회 반복하는 동안 경력이 10년 이상된 물리치료사가 관찰하여 평가표에 표시하였다.

균형평가는 버그 균형척도(Berg Balance Scale, BBS)를 이용하였다. BBS는 팔 뻗기, 한쪽 다리로 균형잡기, 이동하기 등으로 구성된 14개의 과제로 각 과제는 5점 척도로 측정하여 총 56점 만점으로 계산되며, 점수가 높을수록 균형 능력이 좋은 것이다(Berg 등, 1992; Stevenson, 2001). Liston과 Brouwer(1996)에 의하면 BBS는 뇌졸중 환자에서 검사-재검사 신뢰도가 높은 것으로 보고되었다(ICC=.98).

뇌졸중 환자의 회복 정도를 평가하기 위해 뇌졸중 영향척도(Stroke Impact Scale, SIS)를 사용하였다. SIS는 경한 뇌졸중에서 중간정도의 뇌졸중 환자의 회복을 탐지할 수 있는 평가도구로 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 기본 일상생활동작과 수단적 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회 참여로 구성된 8개 영역의 총 64개 항목으로 되어 있는 5점 척도의 자기 지각 평가서이다. 점수는 다음과 같은 공식(1)으로 구하였다(Duncan 등, 1999).

$$\frac{\text{평균}-1}{5-1}\times 100 \quad \text{----------(1)}$$

각 영역의 점수는 0에서 100까지이며, 0은 전혀 회복되지 않은 것을 의미하고 100은 최고로 회복된 것을 의미한다.

3. 치료방법

하지의 관절가동운동과 근력강화 운동으로 의자에 앉아서 능동적으로 또는 능동보조하여 고관절 굴곡하기, 슬관절을 신전하고 굴곡하기, 발목관절을 배측굴곡하고 저측굴곡하기, 벽에 기대고 서서 약간 쭈그리고 앉았다 일어서기 등을 실시하였다. 기능과 보행을 증진시키기 위한 운동으로 의자에서 일어서기, 서서 좌우로 체중이동하기, 앞으로, 뒤로, 그리고 옆으로 한 발씩 가기, 팔을 흔들며 제자리에서 걷기, 패턴과 신체의 정렬을 가능한 정상적으로 유지하게 한 보행, 그리고 경사로와 계단을 오르내리기 등을 실시하였다. 또한 균형을 증진시키기 위한 운동으로 좁은 보폭으로 걷기, 일자로 걷기, 앞, 뒤, 옆에서 밀어 균형반응을 일으키기, 발끝과 발뒤꿈치를 번갈아가며 들기 등을 실시하였다. 훈련은 1주일에 2회, 1회당 1시간씩, 7주 동안 시행하였다. 1시간 운동을 하는 동안 힘들면 의자에 앉아서 휴식을 취하도록 하였으며, 운동을 하는 동안 물리치료과 학생 한 명이 옆에서 지켜보거나 돕도록 하여, 넘어짐이 발생하지 않도록 하였다.

4. 분석방법

훈련 전과 후의 보행 속도, WGS, BBS, 그리고 SIS를 비교하기 위해 윌콕슨 부호순위검정을 하였다. 통계적 유의수준 α=.05로 정하였고, 수집된 자료는 상용통계프로그램인 윈도용 SPSS version 12.0을 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 결과

처음 23명의 환자 중 3명은 개인적인 사정으로 중간에 탈락했고, 1명은 프로그램의 중간에 시작하여 초기 평가를 하지 못하였다. 따라서 19명의 환자를 대상으로 분석하였으며, 이들은 모두 90% 이상의 참여율을 나타냈다.

WGS와 BBS에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($p<.05$), 보행속도는 유의한 차이가 없었다(표 2).

SIS의 영역 중 가동성과 손의 기능은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 하지만 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 일상생활동작, 사회참여에서는 유의한 차이가 없었다(표 3).

표 2. 보행속도, 위스콘신 보행척도, 버그 균형척도의 훈련 전과 후의 비교

변수	훈련 전	훈련 후	Z
	평균±표준편차	평균±표준편차	
보행속도 (m/sec)	.61±.26	.57±.24	-1.13
위스콘신 보행척도	28.42±6.59	21.89±5.32	3.83*
버그 균형척도	42.28±6.95	50.22±3.49	-3.41*

*p<.05

Ⅳ. 고찰

뇌졸중으로 인해 가장 영향을 받는 활동 중 하나가 보행이며, 초기에 뇌졸중 환자의 80%가 보행 능력을 상실하고, 그 후 6개월 이내에 보행능력은 빠르게 개선되지만 이들의 보행속도는 .38~.8 m/sec 정도이다(Hill 등, 1997; Pohl 등, 2002; Wade 등, 1987). 이는 건강한 사람들의 보행속도인 1.33 m/sec에 비해 많이 떨어진 속도로, 재활치료 후 퇴원한 환자가 지역사회에서 보행을 할 때 특히 횡단보도를 안전히 건너기에는 불충분한

표 3. 뇌졸중 영향척도의 훈련 전과 후의 비교

변수	훈련 전	훈련 후	Z
	평균±표준편차	평균±표준편차	
근력	57.99±26.41	61.01±26.79	-.83
기억과 사고	95.35±6.93	92.39±12.93	-1.29
기분과 정서	72.33±20.69	73.18±22.40	-.41
의사소통	96.04±6.91	95.64±15.07	-.85
일상생활동작	79.17±14.44	82.50±13.86	-1.24
가동성	75.14±16.12	85.41±8.76	-2.22*
손의 기능	22.28±30.34	41.44±37.65	-2.36*
사회 참여	55.56±22.20	63.58±25.44	-1.61

*p<.05

속도이다(Perry 등, 1995). Green 등(2004)의 연구에 의하면 지역사회 뇌졸중 환자를 대상으로 운동치료를 실시한 후 가동성이 좋아졌고 .05 m/sec의 보행속도가 향상되었다고 하였다.

보행속도의 신뢰도에 관한 연구를 살펴보면, 뇌졸중 환자가 10 m의 거리를 일주일 간격으로 각 3회씩 편안한 속도로 걸을 때 평균 24.0에서 27.2초로 매우 비슷하나 표준편차가 10에서 13.5초로 컸고, 3회 중 처음 보행할 때가 가장 느린 속도로 걷는 것으로 나타났다(Green 등, 2002).

본 연구에서는 훈련 전과 후에 보행속도가 통계학적으로 유의한 차이가 없었는데, 이는 운동 프로그램에서 보행속도보다는 생체역학적인 요소를 최적화하기 위해 보행의 질적 측면을 강조했기 때문으로 사료된다. 또한 본 연구에서도 10 m를 걷는데 평균 20.29초의 시간이 걸렸고, 총 2회의 측정 중 처음 측정했을 때의 속도가 느린 것으로 나타났다.

뇌졸중의 주요 재활 목표가 집으로 돌아가 지역사회에서 보행이 가능하도록 하는 것이지만 보행 가능한 뇌졸중 환자는 일반인의 최대 산소 섭취량의 약 50%에 이르며, 최대 일률(peak power output)의 70% 수준에 이른다(Gordon 등, 2004). 따라서 만성 뇌졸중 환자에 있어 유산소 운동의 필요성이 요구된다고 볼 수 있다. 본 논문에서는 유산소 운동의 효과를 확인하지 못했지만 환자들의 대부분이 훈련 전에 비해 훈련 후 보행의 수월함을 보고하였다.

Rodriquez 등(1996)은 병원에서의 입원기간이 짧거나 또는 불충분한 재활치료로 보행훈련을 하지 못한 상태에서 지역사회로 돌아오는 환자들의 보행 특성은 생체역학적인 요소를 최적화하여 보행의 효율성을 높이기보다 주로 보상적 전략을 이용하므로 지역사회에서 보행의 질적인 측면을 고려한 훈련도 필요하다고 하였다. 본 연구에서 신체 정렬를 비롯한 생체역학적 요소를 최적화 하고자 노력한 결과 훈련 전에 비해 훈련 후 WGS에서 통계학적 유의한 차이를 나타내 보행의 질적 측면이 개선된 것으로 나타났다.

Duncan 등(1998)의 연구에 의하면 뇌졸중 환자가 가정에서 8주간 운동치료를 받은 결과 보행속도는 .25 ㎧, BBS은 7.8점 변화가 있었다. 본 연구에서도 BBS 점수가 8점 향상되어 훈련 후 뇌졸중 환자의 균형에서 변화가 나타난 것으로 볼 수 있다.

Perry 등(1995)은 고위 수준의 기능적 보행을 예측하는데 있어 고유수용성 감각, 똑바로 체중을 지지하고 섰을 때 무릎의 운동조절 능력, 보행속도, 지면의 높낮이 변화에 적응할 수 있는 능력이 중요하다고 했다. 또한 Shumway-Cook 등(2002)은 지역사회에서의 보행과 관련된 가동성에 있어 환경적 요구에 대처할 수 없는 가동성 장애를 가진 사람들은 가동성 장애를 갖지 않은 사람에 비해 4가지 환경적 요소 즉 보행 속도, 나를 수 있는 짐의 무게, 보행시 직면하는 장애물, 돌봄을 요구하는 요소, 그리고 방향 전환에 있어 차이가 난다고 하였다. 따라서 뇌졸중 환자들의 지역사회 보행에서 이런 4가지 요소를 고려한 훈련이 필요할 것이다.

뇌졸중 환자를 위한 재활 프로그램은 근력을 증진시키고 지구력을 향상시키며, 심호흡계 피트니스를 개선하기 위함이며, 보행을 통해 점차적으로 유산소 훈련을 증가시켜 기능적 운동 수행을 최적화하기 위함이다(Duncan 등, 1998). 이는 결과적으로 신변처리, 직업적 활동, 여가생활을 가능하게 하고, 삶의 질을 향상시킨다. 본 연구에서 SIS의 가동성 영역과 손의 기능 영역에서 훈련 전에 비해 훈련 후에 통계학적으로 유의한 차이로 향상된 것으로 나타났다. 이 중 가동성 영역의 향상은, 보행의 질적 향상으로 집안이나 집밖에서의 이동을 수월하게 했기 때문으로 판단된다. 또한 손 기능의 향상은, 운동 프로그램 적용 시 몸통의 가동성 운동, 의자에서 일어서기 활동, 그리고 벽에 손을 대고 서기 등의 활동에서 손을 함께 사용했기 때문인 것으로 판단된다.

지역사회의 만성뇌졸중 환자를 위한 프로그램은 환자들이 거리적인 측면에서 쉽게 접근할 수 있고, 성공

적이며, 비용을 최소화하도록 하는 것이 필요하다(Wolfe 등, 2000). 이를 위해 지역사회에서의 그룹운동 프로그램은 병원에서 재활 치료하고 퇴원한 후 활동의 수행력을 유지하거나 증가시키기 위한 방법 중 하나이며, 구성원들이 사회적으로 상호작용하도록 하고, 비용의 절감에 있어서도 효과적이다(Dean 등, 2000; Won, 2005). 본 연구에서도 운동 프로그램 종료 후 환자들은 더 많이 좋아졌음을 느끼고, 밝아졌으며, 이러한 프로그램이 지속되길 원하였다. 또한 보건소를 직접 방문한 환자들은 집에서 가까운 거리에 있었으며, 차비 이외의 비용이 들지 않았고, 대중교통을 이용하기 어려운 환자들은 자원 봉사자의 차량을 이용해 참여하였다. 따라서 만성 뇌졸중 환자들을 위해 지역사회를 중심으로 이와 같은 프로그램의 활성화가 필요하다.

본 연구의 제한점은 표본의 크기가 크지 않았고 일반적으로 보행능력과 균형능력이 좋은 환자들이 선택되었으며, 대조군이 없어 잘 통제된 연구 환경으로 보기 어렵다는 것이다. 하지만 지역사회에서 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 한 운동 프로그램의 효과를 실제 측정한 것은 의미있다 하겠다. 추후 연구에서는 다른 지역사회에서 다른 뇌졸중 환자들을 대상으로 연구하여 일반화하는 것이 필요하겠다.

Ⅴ. 결론

본 연구의 목적은 지역사회에 있는 만성적인 뇌졸중 환자를 대상으로 한 근력강화 운동과 보행 훈련이 보행속도, 보행의 질, 균형, 그리고 뇌졸중에서 회복의 정도에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위함이었다. 이를 위해 지역사회에 거주하는 19명의 뇌졸중 환자를 대상으로 하지의 근력강화 운동과 보행 훈련을 1주일에 2회, 1회당 1시간씩, 7주 동안 시행하였다.

연구 결과 WGS와 BBS에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며($p<.05$), 보행속도는 유의한 차이가 없었다. 또한 SIS의 영역 중 가동성과 손의 기능에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

만성 뇌졸중 환자를 위한 지역사회 운동 프로그램은 보행의 질적 측면과 균형 능력을 향상시키며, 집 안과 밖에서의 가동성을 향상시킨다고 할 수 있다. 따라서 만성 뇌졸중 환자를 위해 지역사회를 중심으로 한 운동 프로그램의 활성화가 요구된다.

인용문헌

Ada L, Dean CM, Hall JM, et al. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: A placebo-controlled, randomized trial. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84(10):1486-1491.

Berg KO, Maki BE, Williams JI, et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Phys Med Rehabil. 1992;73(11):1073-1080.

Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(4):409-417.

Duncan P, Richards L, Wallace D, et al. A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. Stroke. 1998;29(10):2055-2060.

Duncan P, Studenski S, Richards L, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke. 2003;34(9):2173-2180.

Duncan PW, Wallace D, Lai SM, et al. The stroke impact scale version 2.0. Evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. Stroke. 1999;30(10):2131-2140.

Eng JJ, Chu KS, Dawson AS, et al. Functional walk test in individuals with stroke: Relation to perceived exertion and myocardial exertion. Stroke. 2002;33(3):756-761.

Gordon NF, Gulanick M, Costa F, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: An American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. Stroke. 2004;35(5):1230-1240.

Green J, Forster A, Young J. Reliability of gait speed measured by a timed walking test in pa-

tients one year after stroke. Clin Rehabil. 2002;16(3):306-314.

Green J, Young J, Forster A, et al. Combined analysis of two randomized trials of community physiotherapy for patients more than one year post stroke. Clin Rehabil. 2004;18(3):249-252.

Hill K, Ellis P, Bernhardt J, et al. Balance and mobility outcomes for stroke patients: A comprehensive audit. Aust J Physiother. 1997;43(3):173-180.

Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al. Recovery of walking function in stroke patients: The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(1):27-32.

Liepert J, Bauder H, Wolfgang HR, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. Stroke. 2000;31(6):1210-1216.

Liston RA, Brouwer BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. Arch Phys Med Rehabil. 1996;77(5):425-430.

Lord SE, McPherson K, McNaughton HK, et al. Community ambulation after stroke: How important and obtainable is it and what measures appear predictive? Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(2):234-239.

Perry J, Garrett M, Gronley JK, et al. Classification of walking handicap in the stroke population. Stroke. 1995;26(6):982-989.

Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, et al. Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: A randomized controlled trial. Stroke. 2002;33(2):553-558.

Pound P, Gompertz P, Ebrahim S. A patient-centred study of the consequences of stroke. Clin Rehabil. 1998;12(4):338-347.

Rodriquez AA, Black PO, Kile KA, et al. Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 1996;77(8):801-805.

Salbach NM, Mayo NE, Wood-Dauphinee S, et al. A task-oriented intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: A randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2004;18(5):509-519.

Shumway-Cook A, Patla AE, Stewart A, et al. Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. Phys Ther. 2002;82(7):670-681.

Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and gait speeds. Phys Ther. 2002;82(2):128-137.

Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. Aust J Physiother. 2001;47(1):29-38.

Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, et al. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80(10):1211-1218.

Wade DT, Wood VA, Heller A, et al. Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months. Scand J Rehabil Med. 1987;19(1):25-30.

Wandel A, Jorgensen HS, Nakayama H, et al. Prediction of walking function in stroke patients with initial lower extremity paralysis: The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81(6):736-738.

Werner RA, Kessler S. Effectiveness of an intensive outpatient rehabilitation program for postacute stroke patients. Am J Phys Med Rehabil. 1996;75(2):114-120.

Wolfe CD, Tilling K, Rudd AG. The effectiveness of community-based rehabilitation for stroke patients who remain at home: A pilot randomized trial. Clin Rehabil. 2000;14(6):563-569.

Won JI. The effect of a community-based group exercise in chronic stroke. Physical Therapy Korea. 2005;12(4):1-6.

논 문 접 수 일	2006년 6월 27일
논문게재승인일	2006년 7월 28일