

지역사회-적응 보행 훈련프로그램이 뇌졸중 환자의 보행 기능에 미치는 영향

대전중앙병원 물리치료실¹, 대전대학교 보건스포츠과학대학 물리치료학과²

황은옥¹, 오덕원², 김선엽², 최종덕²

Effects of Community-based Adaptive Ambulation Training on Walking Function in Patients with Post-stroke Hemiparesis

Eun-Ok Hwang, MSc¹, Duck-Won Oh, PhD², Suhn-Yeop Kim, PhD², Jong-Duk Choi, PhD²

¹Department of Physical Therapy, Daejeon Chungang Hospital

²Department of Physical Therapy, Health & Sports Science College, Daejeon University

Background: The purpose of this study was to identify the effects of community-based adaptive ambulation training programs on the gait velocity of stroke patients indoors and in the community.

Methods: The study included 18 patients with chronic stroke symptoms randomly divided into experimental group (EG, n=9) or control group (CG, n=9). The EG participated in community-based adaptive training three times a week for four weeks, each training session lasting one hour. The assessments were based on indoor walking [10 m walking velocity, Timed Up and Go (TUG) test, and 6-minute walk test], community ambulation (walking velocity in a parking lot, visiting banks, and at pedestrian crossings), and the stroke impact scale (SIS).

Results: The statistical analysis showed significant improvements in the 10 m walking velocity, TUG test, and 6-minute walk test after the four weeks in the EG ($P<0.05$), but not in the CG ($P>0.05$). In addition, the walking velocity of the EG improved significantly in the three community ambulation situations after the training ($P<0.05$). In the SIS, strength, hand function, and emotion domains showed significant improvements ($P<0.05$).

Conclusions: These findings suggest that community-based adaptive ambulation training can improve the indoor walking ability of patients with post-stroke hemiparesis as well as their community ambulation ability, which is closely related to quality of life. Further studies are necessary to generalize the findings of this study.

Korean J Health Promot 2010;10(2):78-85

Key Words: Stroke, Walking training, Community ambulation

서 론

뇌졸중은 운동장애, 감각장애, 지각장애, 일상생활 동작 수행장애, 언어장애, 정서장애, 보행장애 등이 유발되는 질환으로 임상증상과 징후는 침범되는 중추신경계의 부위에 따라 다양하게 나타난다.¹⁾ 뇌졸중 환자에게 보행능력은 삶

의 질과의 관련성이 높기 때문에, 보행장애에 대한 치료는 뇌졸중 환자의 재활에 가장 큰 비중을 차지하고 있다.²⁾

보행능력의 회복은 뇌졸중 환자의 삶의 질과 일상생활에 있어 기능적 독립을 이루기 위한 중요한 요소로, 환자들뿐만 아니라 치료사들에게 가장 중요한 목표 중 하나이다.³⁾ 뇌졸중 환자의 60~80%는 독립적인 보행이 가능하여 집으로 퇴원하게 되며, 30%는 보조도구 없이는 보행이 불가능한 것으로 보고되고 있다.⁴⁾ 그러나 보행이 가능한 환자들 중 단지 7%만이 실외보행이 가능한 것으로 보고되고 있다.⁵⁾ 보행능력이 회복되었음에도 불구하고, 뇌졸중 환자들은 일상 활동을 수행하는 데 여러 가지 제약을 받으며, 단지 소수의 환자들만이 지역사회에서 성공적인 보행을 수행할 수 있다.⁶⁾

■ Received : January 27, 2010 ■ Accepted : May 27, 2010

■ Corresponding author : Duck-Won Oh

Department of Physical Therapy, Health & Sports Science College,
Daejeon University, Yongun-dong, Dong-gu, Daejeon 300-716
Korea

Tel: +82-42-253-6219 Fax: +82-42-253-6227

E-mail : duckwono@du.kr

Hill 등⁷⁾은 보행능력의 저하로 인해 뇌졸중 환자는 도로를 안전하고 빠르게 걷기 어렵고, 많은 사람들의 이동이 있는 곳에서의 보행을 기피하며, 쇼핑 등을 하기 위한 충분한 거리를 걷는 능력에 제한이 있다고 하였다. 이로 인해 환자뿐만 아니라 보호자의 삶의 질도 영향받을 수 있으며, 이러한 양상은 결국 지역사회에서의 활동을 제약하고 나아가 사회적으로 고립되어 더 많은 장애를 갖게 된다.⁸⁾ 이러한 이유로 최근에는 운동성과 사회성을 강조하는 지역사회 보행(community ambulation)이 중요하게 인식되고 있다. 지역사회 보행이란 슈퍼마켓, 쇼핑몰, 은행을 방문하고, 산책을 하고, 휴가를 보내며, 여가생활을 할 수 있도록 집 밖에서 수행하는 보행으로 정의할 수 있다.⁹⁾ 또한 지역사회에서의 보행과 관련된 운동성에 있어 환경적인 요구에 대처할 수 있는 능력이 결여된 환자들은 건강한 일반인들에 비해 보행속도, 짐을 나를 수 있는 능력, 보행 중 직면하는 장애물을 피하는 능력, 그리고 방향전환에 있어 차이가 나는 것으로 보고되었다.¹⁰⁾ 이러한 지역사회에서의 안정적인 보행과 운동성을 위해서는 환경적인 상태, 지역적 특성, 외부적인 요인, 집중력 요구도, 자세변화, 교통량의 수준, 시간적인 압박, 보행거리 등 8가지 환경적인 요구가 포함되어야 한다.¹¹⁾

뇌졸중 환자들에게 있어 보행능력 회복 후 일차적인 목적은 보행속도를 향상시키는 것이지만, 보행속도만으로 환자들의 성공적인 지역사회 보행 능력을 예측하기는 어려울 것이다. 뇌졸중 발병 후 1년 이상 된 환자들을 대상으로 한 연구에서, 환자들은 자신의 삶의 질에 대해 만족하지 못하는 것으로 나타났고, 이는 장애의 정도와 관련성이 있는 것으로 보고되었다.¹²⁾ 전문적인 뇌졸중 재활 치료를 받은 후 퇴원하였을 때 환자들이 일상생활 동작 수행능력과 보행능력을 유지하고, 삶의 질을 향상시키기 위해서는 지역사회에 적응하기 위한 지속적인 활동프로그램이 필요하다.¹³⁾ 그러나 우리나라 뇌졸중 환자들의 경우 지역사회

활동을 향상시키기 위한 장기간의 치료서비스를 제공받고 있지 못하는 실정이다.¹⁴⁾

성공적인 지역사회 보행을 위한 보행훈련법으로, 트레드밀 보행훈련과 근력강화 훈련이 뇌졸중 환자의 보행능력을 향상시키는 데 긍정적인 효과를 미친다고 보고되고 있다.¹⁵⁾ Moseley¹⁶⁾은 지지 장치를 이용한 트레드밀 보행훈련이 뇌졸중 환자의 보행능력을 향상시킨다고 보고하였다. 그러나 보행훈련과 관련된 연구들이 대부분 병원 내 환경에서만 이루어지고 평가되고 있기 때문에, 실제 환경에서 성공적인 보행을 수행할 수 있는지에 대한 치료 효율성의 근거는 매우 부족하다.⁹⁾ 황은옥 등¹⁷⁾은 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 치료실 내 보행속도와 지역사회 보행속도 간에 차이가 있는 것으로 보고하였다. 그러므로 운동성이 결여된 뇌졸중 환자들에게 있어서 지역사회와 같은 복잡한 환경적 과제를 반영할 수 있도록 보행훈련이 고안되어야 한다.^{17,18)} 이러한 측면에서 장기적인 신체관리와 빠른 지역사회로의 복귀가 필요한 만성 뇌졸중 환자들에게 체계적이고 지속적인 훈련프로그램의 필요성이 요구되고 있다. 그러나 보행능력에 대한 기존의 연구들이 대부분 실내 환경에서 진행되었기 때문에, 뇌졸중 환자들의 사회 적응을 위한 전략적인 치료프로그램에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다.^{8,19)}

따라서 본 연구는 뇌졸중 환자의 지역사회 보행기능 향상을 위해 고안된 지역사회-적응 보행 훈련프로그램이 병원 및 지역사회 환경에서의 보행기능에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아보기 위하여 시행되었다.

방 법

1. 연구대상

본 연구는 뇌졸중 환자 18명을 대상으로 하였다. 본 연

Table 1. Demographic characteristics of subjects

Variables		EG (n=9)	CG (n=9)	χ^2/z	P
Sex	male	5 (55.6) [*]	7 (77.8)	0.32	0.31
	female	4 (44.4)	2 (22.2)		
Age (years)		52.67±8.20 [†]	52.33±12.44	-0.89	0.93
Affected side	left	4 (44.4)	4 (44.4)	1.00	1.00
	right	5 (55.6)	5 (55.6)		
Diagnosis	hemorrhage	5 (55.6)	5 (55.6)	1.00	1.00
	infarction	4 (44.4)	4 (44.4)		
Onset duration (months)		48.78±27.76	47.56±36.21	-0.58	0.57
Walking aid	yes	6 (66.7)	4 (44.4)	0.34	0.36
	no	3 (33.3)	5 (55.6)		

EG, experimental group; CG, control group.

^{*}Number of subjects (%).

[†]Mean±SD.

구의 대상자는 무작위 방법으로 일반적인 치료만 시행하였던 대조군 9명, 일반적인 치료와 함께 지역사회-적응 보행 훈련프로그램을 시행하였던 실험군 9명으로 배정되었다. 본 연구는 뇌졸중으로 진단받은 지 1년 이상인 자, 보행 보조도구를 사용하거나 사용하지 않고 10 m 이상 걸을 수 있는 자, 한국판 간이 정신상태 검사(mini-mental state examination-Korea version)에서 25점 이상으로 인지결함이 없는 자,²⁰⁾ 뇌졸중 이외의 다른 신경학적, 정형외과적 문제가 없는 자, 보행속도가 중등도 수준인 평균 0.8 m/sec 이하인 자,²¹⁾ 본 연구에 참여하는 것을 서면으로 동의한 자를 대상으로 하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

2. 연구 도구 및 측정 방법

본 연구의 평가는 치료실 보행평가와 지역사회 보행평가로 구성되었다. 실내 보행능력은 10 m 보행속도 검사, Timed Up and Go (TUG) 검사, 6분 걷기 검사를 사용하여 평가되었으며, 지역사회 보행능력은 세 가지 상황(주차장, 은행, 횡단보도)에서 평가되었다. 측정은 총 2회로 치료 전과 치료 4주 후에 시행되었으며, 각 검사들은 2회 반복 측정된 후 평균값을 계산하여 측정값으로 사용하였다.

1) 실내 보행능력

(1) 10 m 보행속도 검사

10 m 보행속도를 측정하기 위하여 평평한 보행통로에서 10 m 지점에 끝을 알리는 표식을 해 두었다. 대상자가 편안한 속도로 10 m에 도달하였을 때까지 보행속도를 디지털 초시계(AST, KK-5898, USA)로 측정하였다.^{22,23)} 실험 대상자들은 평상시의 보행속도로 보행로의 마지막 표시판까지 걸도록 사전에 교육하였다. 10 m 보행속도에 대한 평가는 뇌졸중 환자의 보행능력 회복과 수행능력 정도를 예측할 수 있는 방법으로, 높은 신뢰도($r=0.89\sim1.00$)를 보이는 측정방법이다.⁵⁾

(2) Timed Up and Go (TUG) 검사

TUG 검사는 기능적인 운동성과 이동능력, 균형능력을 동시에 평가할 수 있는 방법으로 팔걸이가 있는 의자에 앉은 상태에서 실험자의 출발신호에 따라 의자에서 일어나 3 m 거리를 걸었다가 다시 돌아와 앉는 시간을 측정하는 방법이다. 시간은 디지털 초시계를 이용하여 측정하였다. TUG 검사의 측정자간 신뢰도($r=0.99$)와 측정자간 신뢰도($r=0.98$)는 높은 수준으로 보고되었다.²⁴⁾

(3) 6분 걷기 검사

본 연구에서는 운동성 평가를 위해 6분 걷기 검사를 실

시하였다. 6분 걷기 검사는 대상자들이 인식할 수 있도록 바닥에 원뿔을 이용하여 둘레 30 m의 직사각형을 표시하였다. 출발 전 대상자들은 의자에 앉은 상태에서 시행방법에 대해 사전교육을 받았으며, 검사 동안 가능한 빠르게 많은 거리를 걷도록 하였다. 출발 후, 걷는 동안 동기부여에 따른 오류를 제거하기 위해, 치료사는 남은 시간과 지침에 대한 문구만을 대상자들에게 이야기하였고, 걷기 종료 후 대상자를 의자에 앉도록 하였다. 6분 걷기 검사는 뇌졸중 환자의 기능적 수행능력 정도와 근지구력을 평가할 수 있으며, 신뢰도($r=0.91$)가 높은 측정방법으로 보고되고 있다.²⁵⁾

2) 지역사회 보행능력

실제 환경에서의 수행능력을 평가하기 위한 지역사회 보행평가는 세 가지 상황(주차장, 은행방문, 횡단보도)에서 실시되었으며, 보행속도와 환측 걸음 수를 평가하였다. 모든 상황에서 보행평가는 환자들이 편안하게 느끼는 보행속도로 시행되었다. 수행 중 대상자가 원하면 보행 도중에 휴식을 취할 수 있도록 하였으며, 휴식시간도 측정값에 포함하였다.²¹⁾ 정확한 평가를 위하여 평가자는 보행과정 동안 대상자의 뒤에 위치하였다. 필요하다면 보행 보조도구를 사용하도록 허락하였다. 보행속도는 정해진 거리를 디지털 초시계를 이용하여 평가하였다.

(1) 주차장 보행

주차장 보행의 평가는 지상주차장에서 시행되었으며, 총 거리는 약 160 m로 설정하였다. 주차장 보행 경로에는 지상에서의 일반 보행과 10단 가량의 계단 내려오기 등이 포함되었다. 또한 다른 차량 및 장애물 피하기 등의 과제를 수행할 수 있어야 하므로, 조명의 밝기가 밝은 지상 주차장으로 선택하였다.¹⁷⁾

(2) 은행방문을 위한 보행

은행 방문을 위한 보행은 일상생활동작과 관련이 높은 활동으로, 보행경로는 병원과 관련되지 않은 외부 환경에서 200 m 거리를 걷는 것으로 설정되었다. 보행 경로에는 병원 환경과는 달리 보도블럭 및 보도턱과 같은 평평하지 않은 바닥에서의 보행과 3~5단의 계단 오르기 등의 과제가 포함되었다.¹⁷⁾ 또한 경사로가 아닌 계단을 이용하여 은행을 방문하도록 하였다.

(3) 횡단보도 보행

횡단보도를 가로지르며 걷는 보행은 실제 일상생활에서 자주 경험하게 되는 활동으로 바닥이 고르지 않은 일반 보행로를 걷는 것과 함께 횡단보도 신호에 따라 정해진 시간

에 횡단보도를 건너는 보행 경로로 설정되었다. 전체 보행 거리는 약 25 m로, 지역사회에서의 보행 능력과 더불어 횡단보도를 건너는 데 있어서 시간적인 제약이 포함되어 있기 때문에 많은 주의력과 비교적 높은 집중력이 필요한 과제이다.²¹⁾

3) 뇌졸중 영향척도(Stroke Impact Scale)

대상자의 뇌졸중 회복 정도와 삶의 질과의 연관성을 알아보기 위해 뇌졸중 영향척도를 이용하였다. 뇌졸중 영향척도는 장애와 손상으로 인한 변화를 평가할 수 있는 방법으로 뇌졸중 발병 후 경한 뇌졸중에서 중증도의 뇌졸중까지 대략적인 회복 정도를 평가할 수 있으며, 환자의 신체적, 정신적, 사회적인 기능을 평가할 수 있는 척도이다. 이 척도는 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 기본 일상생활동작과 수단적 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회참여로 구성된 8개 영역의 총 64점 척도로서 자기 기입식 평가서이다. 각 영역의 점수는 0에서 100까지이며, 0은 전혀 회복되지 않은 것을 의미하고 100은 가장 많이 회복된 것을 의미한다. 뇌졸중 영향척도는 경한 정도에서 중증도의 뇌졸중 환자를 평가하기 알맞은 평가 척도로, 검사-재검사 신뢰도는 정서 영역에서 ICC=0.57, 그 외의 영역에서 ICC=0.70~0.92이다.²⁶⁾ 점수는 다음과 같은 공식으로 구하였다.

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

4. 중재방법

본 연구의 대상자에 대한 분류는 실험군과 대조군으로 명시된 두 개의 카드를 뽑게 하여 무작위로 정해졌다. 실험군과 대조군은 유연성 운동, 상하지의 근력운동, 그리고 트레드밀 보행훈련 등을 포함하는 일반적인 물리치료를 시행하였으며, 실험군의 대상자들은 이에 더하여 지역사회-적응 보행 훈련프로그램을 추가로 시행하였다.

1) 지역사회-적응 보행 훈련프로그램

지역사회-적응 보행 훈련프로그램은 근력, 관절 유연성, 균형, 그리고 심폐기능을 향상시키고 기능적 보행능력 향상을 위한 운동으로 구성되었다. 훈련프로그램은 사전준비운동, 장애물 통과 보행, 계단에서 걷기, 경사로에서 걷기로 구성되었다. 사전준비 운동은 환측 발 이동하기, 체중 이동 훈련, 환측 발 들어올리기, 앉고 서기 운동, 뒤꿈치 들기, 발가락 들기, 엉덩이 들어올리기 등으로 구성되었으며, 능동 또는 능동-보조 운동 방법으로 수행되었다.²⁷⁾ 각 동작

은 5번 반복하고 30초간 휴식하는 과정을 2~3회 반복 시행하였다. 지역사회 환경을 고려한 훈련은 장애물 통과 보행, 계단 오르기, 경사로에서 보행훈련 등으로 구성되었다. 장애물 통과 보행훈련은 줄을 사용하여 장애물을 설치한 후 이를 통과하는 방법으로 시행되었다.

본 연구의 지역사회-적응 보행 훈련프로그램의 적용 원리는 Stuart 등²⁸⁾의 방법에 따라 시행되었다. 최초 계단 및 걷기훈련과 경사로에서의 걷기 훈련은 6분 동안 시행되었다. 각각의 최초 훈련의 시작 시간은 6분 동안으로 설정되었으며, 주당 3분씩 시간을 점진적으로 증가시켰다. 4주 동안, 일주일에 3회, 1시간씩 실시되었으며, 보행훈련 속도는 특별한 제한 없이 대상자 본인이 편안함을 느끼는 정도의 속도로 걷도록 유도하였다. 또한 훈련프로그램 시행 중 대상자가 피로함을 호소하면 휴식을 취할 수 있도록 하였다. 훈련은 숙련된 물리치료사의 지도하에 그룹으로 이루어졌다. 보행 훈련 중 필요하다면 보행 보조도구를 사용하도록 허락하였으며, 낙상 등의 위험성을 감소시키기 위해 치료사가 환자의 옆에서 보행훈련을 보조하였다.

5. 자료분석 방법

본 연구에서 수집된 자료들은 윈도우용 SPSS 12.0을 이용하여 통계처리하였다. 각 조건에서 평가된 보행 속도와 환측 걸음 수는 평균값과 표준편차로 표시되었다. 본 연구를 통해 수집된 자료는 비모수 통계 검정 방법을 이용하여 분석되었다. 실험군과 대조군 사이에 나이와 병력 기간의 차이를 비교하기 위하여 맨-휘트니U(Mann-Whitney U) 검정을 시행하였다. 각 군의 측정 시기별 전후 효과를 비교하기 위하여 윌콕슨(Wilcoxon) 부호 순위 검정을 사용하였고, 각 시기별 군 간 비교를 위해 맨-휘트니 U 검정을 이용하여 분석하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 실내 보행능력

각 항목별 실내 보행능력 평가에서 치료 전후의 변화 양상은 표 2에 제시되었다. 측정된 10 m 보행속도 검사, TUG 검사, 6분 걷기 검사는 실험군에서 치료 전과 치료 후에 통계학적으로 유의한 변화가 있었다($P<0.05$). 두 군 간의 훈련 전과 후의 실내 보행능력 변화율 비교에서, 10 m 보행속도는 실험군이 51.90% 증가하였고 대조군은 0.66% 감소하여 두 군 간 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($z=-3.58$, $P<0.01$). TUG는 실험군에서 26.33% 감소하였고, 대조군에서는 1.87% 감소하여, 두 군 간 통계학적으로 유의한

차이가 있었다($z=-3.58$, $P<0.01$). 그리고 6분 걷기 검사에서도 실험군은 45.57% 증가하였고, 대조군에서 0.49% 증가하여 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($z=-3.58$, $P<0.01$).

2. 지역사회 보행능력

1) 지역사회 보행속도

각 항목별 지역사회 보행능력 평가에서 치료 전후의 보행속도 변화 양상은 표 3에 제시되었다. 측정된 지역사회 보행속도는 실험군에서 주차장 보행, 은행방문을 위한 보행, 그리고 횡단보도 보행에서 통계학적으로 유의한 변화가 있었다($P<0.05$). 두 군 간의 훈련 전과 후의 지역사회 보행속도 변화를 비교에서, 주차장 보행속도는 실험군이 23.82% 증가하였고 대조군이 0.54% 증가하여 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($z=-3.58$, $P<0.01$). 은

Table 2. Comparison of indoor walking abilities between experimental and control groups

Variables	EG (n=9)	CG (n=9)	z
10 m walk velocity (m/sec)			
Pre-Treatment	0.31± 0.11*	0.34± 0.10	-0.66
Post-Treatment	0.48± 0.21	0.34± 0.10	-1.28
z	-2.67†	-0.41	
TUG test (sec)			
Pre-Treatment	32.78±10.19	30.61± 8.51	-0.22
Post-Treatment	25.06±11.30	29.94± 7.98	-0.93
z	-2.67†	-1.54	
6-minute walk test (m)			
Pre-Treatment	101.50±31.07	110.90±29.98	-0.49
Post-Treatment	149.87±61.73	111.15±29.25	-1.15
z	-2.67†	-0.42	

EG, experimental group; CG, control group.

*Mean±SD.

† $P<0.05$.

Table 3. Comparison of community walking velocity between experimental and control groups (m/sec)

Variables	EG (n=9)	CG (n=9)	z
Parking lot			
Pre-Treatment	0.37±0.18*	0.34±0.13	-0.22
Post-Treatment	0.47±0.26	0.34±0.14	-1.20
z	-2.67†	-1.41	
Visiting banks			
Pre-Treatment	0.39±0.17	0.36±0.13	-0.22
Post-Treatment	0.49±0.25	0.36±0.13	-0.75
z	-2.55†	-0.30	
Crossings			
Pre-Treatment	0.51±0.11	0.55±0.09	-0.84
Post-Treatment	0.64±0.20	0.56±0.09	-1.06
z	-2.67†	-2.33	

EG, experimental group; CG, control group.

*Mean±SD.

† $P<0.05$.

행방문 보행속도는 실험군에서 21.00% 증가하였고 대조군에서 0.29% 감소하여 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($z=-2.78$, $P<0.01$). 그리고 횡단보도 보행속도에서도 실험군이 22.97% 증가하였고 대조군이 2.31% 증가하여 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($z=-3.40$, $P<0.01$).

3. 뇌졸중 영향척도

뇌졸중 영향척도의 변화양상은 표 4에 제시되었다. 신체적인 영역에서 근력과 손의 기능은 통계학적으로 유의한 차이가 있었지만, 일상생활동작, 가동성은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 개별적인 영역에서 기분과 정서는 통계학적으로 유의한 차이가 있었지만, 기억과 사고, 의사

Table 4. Comparison of Stroke Impact Scale scores between experimental and control groups

Variables	EG (n=9)	CG (n=9)	z
Strength			
Pre-Treatment	27.64±14.26*	15.39± 8.69	-1.92
Post-Treatment	34.11±19.72	17.36± 9.77	-2.14†
z	-2.25†	-1.05	
ADL/IADL			
Pre-Treatment	48.89±30.13	29.44±14.40	-1.37
Post-Treatment	48.33±26.69	27.78±12.53	-1.50
z	-0.18	-1.20	
Mobility			
Pre-Treatment	50.37±21.08	42.59±11.78	-1.02
Post-Treatment	56.36±21.46	44.88± 9.93	-1.11
z	-1.84	-1.18	
Hand function			
Pre-Treatment	17.78±27.28	10.00±18.37	-0.72
Post-Treatment	26.11±21.18	10.56±12.86	-2.11†
z	-2.12†	-0.69	
Memory			
Pre-Treatment	55.56±24.56	51.98±19.90	-0.31
Post-Treatment	59.92±25.86	43.25±32.95	-1.19
z	-1.47	-1.36	
Emotion			
Pre-Treatment	54.32±18.59	48.46±14.37	-0.89
Post-Treatment	62.04±14.63	44.14±10.98	-2.46†
z	-1.68	-0.47	
Communication			
Pre-Treatment	63.49±27.71	52.38±22.94	-1.11
Post-Treatment	65.08±28.84	58.73±19.65	-0.89
z	-1.38	-1.58	
Participation			
Pre-Treatment	12.85±27.66	30.21±23.49	-1.16
Post-Treatment	34.38±12.60	28.82±22.31	-0.23
z	-1.66	-0.92	

EG, experimental group; CG, control group.

*Mean±SD.

† $P<0.05$.

소통, 그리고 사회참여 영역에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

고 찰

보행능력의 회복은 뇌졸중 환자에게 있어 중요한 목표 중 하나이다. 편마비 환자의 보행특징은 정상인에 비해 보행속도, 보폭, 보폭 수가 감소되는 보행주기를 보이며, 이로 인해 일상생활동작 수행과 지속적인 활동에 제한이 따른다.²⁹⁾ 그러므로 뇌졸중의 주요 재활 목표는 집으로의 퇴원 후 지역사회 및 실외 환경에서의 보행이 가능하도록 하는 것으로, 보행 가능한 뇌졸중 환자들에게 있어 실외활동 적응을 위한 보행프로그램이 절실히 필요하다. 성공적인 지역사회 보행의 조건은 최소한 150~300 m를 걸을 수 있는 능력 및 도로의 위험 요소들과 장애물을 통과할 수 있는 능력, 울퉁불퉁한 거리를 적절한 보행속도로 걸을 수 있는 능력 등이 포함되어야 한다.³⁰⁾ 본 연구에서 설정된 환경적 과제는 지역사회와 비슷한 환경을 고려하여 고안되었으며, 이에 따라 보행훈련은 치료실과 병원 내 환경에서 시행되었다. 보행훈련의 효과를 실내 환경에서만 평가한 기존의 연구들과는 달리, 본 연구는 실제 환경에 대한 적응성을 알아보기 위한 목적으로 지역사회에서 적용하였으므로 뇌졸중 환자들이 실제 환경에서 적응할 수 있는지 알아보는데 도움이 될 것이다.

Patla와 Shumway-Cook¹¹⁾은 뇌졸중 환자의 보행능력과 관련된 연구들이 일정한 보행거리에서 측정되고 이 거리를 얼마나 빠른 시간에 통과하는지에만 중점을 두고 있으므로, 뇌졸중 환자들이 실제 일상생활동작을 위한 활동에서 환경적인 과제를 극복하고 수행할 수 있는지에 대한 연구가 필요하다고 보고하였다. 이러한 과거의 연구에 근거하여, 본 연구에서 시행된 보행훈련프로그램은 치료실 내 환경에서 이루어졌지만, 평가는 활동 중에 현실적으로 직면할 수 있는 환경적 상황을 고려하여 실내외에서 시행되었다.

뇌졸중 환자의 지역사회-적응 보행 훈련프로그램은 뇌졸중 환자의 기능적 수준을 고려하여 계획되어야 하며, 치료적인 근거에 입각하여 설정되어야 한다.³¹⁾ 그러나 만성 뇌졸중 환자들을 위한 운동 프로그램들이 환자들에게 적용되는 데 있어 지역사회 환경적 상황을 고려하여 쉽게 적용할 수 있도록 고안된 운동프로그램은 거의 없으며, 선행 연구들에서 치료적 근거를 제시하고 있는 지역사회 프로그램들도 거의 일반화되어 사용되지 못하는 실정이다.^{19,23)} 본 연구에서 적용된 지역사회-적응 보행훈련프로그램의 장점은 실외 환경을 고려한 환경적 요소를 반영했다는 점, 특별한 치료 장비가 필요하지 않다는 점, 운동

프로그램을 적절히 수정해서 적용할 수 있다는 점, 그리고 지속적으로 적용할 수 있으며, 뇌졸중 환자들에게 어렵지 않게 적용할 수 있다는 점이다.

뇌졸중 환자의 주요 재활 목표 중 하나는 집으로의 퇴원 후 지역사회에서 보행이 가능하도록 하는 것이다. 기능적인 보행능력을 수행하는 데 있어 고유수용성 감각, 체중지지 시 운동조절 능력, 보행속도, 여러 가지 상황에 따른 지면의 상태에 적응할 수 있는 능력이 중요하다.²⁶⁾ 원종임¹³⁾은 만성 뇌졸중 환자들을 대상으로 근력강화 운동과 보행훈련을 7주 동안 적용한 후 보행속도와 보행의 질적인 측면이 향상되었다고 보고하였다. 또한 뇌졸중 영향척도에서 가동성 영역과 손의 기능영역이 향상됨을 보고하였다. 본 연구에서는 근력, 손의 기능, 그리고 기분과 정서 영역에서 통계학적으로 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 이 중 근력 및 기분과 정서 영역에서의 향상은 보행훈련 중 계단오르기와 경사로 오르내리기와 같은 훈련으로 인한 자신감 향상 때문으로 판단된다. 또한 손 기능의 향상은 운동프로그램 적용 중 앉고-서기 훈련, 체중지지 훈련 시 손을 함께 사용했기 때문인 것으로 판단된다.

본 연구의 주된 결과는 지역사회-적응 보행 훈련프로그램 적용 후 실내 보행능력과 지역사회 보행속도에서 유의한 향상을 보였다는 것이다. 이는 지역사회-적응 보행 훈련프로그램이 실내 및 실외 환경에서의 보행수행 능력 증진에 대한 잠재적인 효과를 보여주는 것으로 판단할 수 있다. Ada 등⁸⁾의 연구에 의하면, 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 실외 보행훈련프로그램을 4주 동안 적용한 결과 보행속도가 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 실험군은 실내 보행능력과 지역사회 보행에 대한 보행속도가 통계학적으로 유의한 향상을 보였다. 이는 보행의 질적인 측면보다는 보행속도와 성취도와 같은 양적인 측면에 중점을 두고 보행 훈련프로그램을 시행하였기 때문으로 판단된다. Salbach 등³³⁾의 연구에 의하면, 보행 훈련프로그램이 보행 관련 균형능력, 보행속도, 보행거리의 향상에 도움이 되는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과도 이와 유사하게 훈련 후 10 m 보행속도, TUG 검사, 6분 걷기 검사, 그리고 지역사회 보행속도가 증가하였다. 또한 실내 보행능력 변화율에서 실험군이 대조군에 비해 유의하게 향상되었다. 또한 지역사회-적응 보행훈련프로그램 적용 후 실험군의 보행속도, 지구력, 그리고 기능적 수행능력이 대조군에 비해 유의하게 증진되었다. 더욱이 지역사회 참여도 수준을 평가할 수 있는 뇌졸중 영향척도의 경우 실험군은 향상되었지만, 대조군은 감소되었다. 이러한 결과는 만성 뇌졸중으로 인한 장애가 기능적인 제한을 더욱 심화시키므로, 장기적이고 규칙적인 훈련프로그램이 필요하다는 것을 의미한다.

Green 등³⁴⁾의 연구에서는 뇌졸중 환자의 운동치료 후

운동성이 좋아졌으며, 보행 속도가 0.07 m/sec 향상되었다고 보고하였다. 또한 Duncan 등²²⁾의 연구에서도 뇌졸중 환자의 8주간 가정 운동치료프로그램 적용 후 보행 속도가 0.25 m/s, 버그균형척도는 7.8점 향상되었다고 보고하였다. 그러나 이러한 연구들이 지역사회 상황을 고려하지 않았으므로 보행속도의 향상이 실제적인 지역사회 생활에 어떠한 영향을 미치는지는 알 수 없다. 반면에, 본 연구가 실내 환경뿐만 아니라 실외 환경에서도 평가되었으므로 본 연구의 결과를 일상적인 지역사회 상황에서의 보행능력으로 해석할 수 있을 것이다. 본 연구의 결과는 지역사회-적응 보행훈련 프로그램의 임상적인 적용 가능성을 지지해주는 것이다. 결과 평가를 위하여 본 연구에서 사용된 10 m 보행속도, TUG 검사, 그리고 6분 걷기 검사는 뇌졸중 환자의 운동성과 이동능력, 지구력을 평가할 수 있는 도구임을 고려해 볼 때, 본 연구의 결과는 지역사회-적응 보행훈련이 뇌졸중 환자의 신체능력과 기능적 수준을 향상시키는 데 도움이 된다는 것을 의미한다. 또한 이 프로그램이 뇌졸중 환자들에게 쉽게 적용할 수 있고 경제적인 비용 측면에서도 부담 없이 시행될 수 있으므로 임상적으로 효율성 있게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구는 연구결과를 해석하는 데 있어서 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구의 대상자 수가 많지 않았던 관계로, 본 연구의 결과를 모든 뇌졸중 환자에게 일반화시키는 데에는 어려움이 있다. 둘째, 훈련기간이 짧았던 관계로 실제 효과가 얼마나 지속되는지를 알 수 없었다. 셋째, 만성 뇌졸중 환자의 지역사회 보행 수준을 평가하는데 있어서, 보행 능력에 영향을 미치는 근력, 지구력, 균형능력 및 운동기능과 같이 환자 개개인의 전반적인 신체 특성을 고려하지 않았다.³⁵⁾ 넷째, 지역사회 보행 능력에 대한 평가가 병원 주변 환경에서 제한적으로 이루어졌기 때문에 뇌졸중 환자 개개인이 지역사회 내에서 실제로 경험할 수 있는 환경적인 상황과 차이가 있을 수 있다. 그러므로 향후의 연구는 이러한 제한점을 보완하여 많은 대상자 수를 포함시키고 보행 훈련프로그램의 장기 효과를 추적하는 연구가 이어져야 하며, 또한 환자 개개인의 특성을 고려한 다양한 지역사회 환경에서 시행된 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

요 약

연구배경: 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 보행기능 향상을 위해 고안된 지역사회-적응 보행 훈련프로그램이 실내 및 실제 지역사회 환경에서의 보행능력에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 시행되었다.

방법: 본 연구는 만성 뇌졸중 환자 18명을 무작위 방법

으로 실험군 9명, 대조군 9명으로 구분하여 시행되었다. 실험군은 1주일에 3회, 1회당 1시간씩 4주 동안 지역사회-적응 보행 훈련프로그램을 시행하였다. 실내 보행능력 평가를 위해 10 m 보행속도검사, Timed Up and Go (TUG) 검사, 6분 걷기 검사를 실시하였으며, 지역사회 보행능력은 세 가지 상황(주차장, 은행방문, 횡단보도)에서 평가되었다. 뇌졸중 회복 정도와 삶의 질과의 연관성을 알아보기 위해 뇌졸중 영향척도를 사용하여 평가하였다.

결과: 실험 전과 후의 비교에서 실험군은 10 m 보행속도 검사, TUG 검사, 6분 걷기 검사, 그리고 세 가지 지역사회 조건의 보행속도 평가에서 유의한 차이를 보였으며($P < 0.05$), 실험 전과 후의 변화율에서 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이를 보였다($P < 0.01$). 또한 실험 후 평가된 뇌졸중 영향척도에서 실험군과 대조군 사이에 근력, 손의 기능, 그리고 기분과 정서 영역에서 유의한 차이를 보였다($P < 0.05$).

결론: 지역사회-적응 보행 훈련프로그램은 만성 뇌졸중 환자의 보행능력 및 삶의 질과 관계된 지역사회 보행능력에 긍정적인 영향을 미친다.

중심단어: 뇌졸중, 보행 훈련, 지역사회 보행

REFERENCES

1. Lim ES. Effect of lower extremity strengthening exercise on the gait pattern in hemiplegic patients. Daejeon, Graduate School of Chungnam University; 2004.
2. Kim P, Warren S, Madill H, Hadley M. Quality of life of stroke survivors. Qual Life Res 1999;8(4):293-301.
3. Kelley-Hayes M, Beiser A, Kase CS, Scaramucci A, D'Agostino RB. The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: The Framingham study. J Stroke Cerebrovasc Dis 2003;12(3):119-26.
4. Wandel A, Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Prediction of walking function in stroke patients with initial lower extremity paralysis: The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil 2000;81(6):736-8.
5. Goldie PA, Matyas TA, Evans OM. Deficit and change in gait velocity during rehabilitation after stroke. Arch Phys Med Rehabil 1996;77(10):1074-82.
6. Perry J, Garrett M, Gronley JK, Mulroy SJ. Classification of walking handicap in the stroke population. Stroke 1995;26(6):982-9.
7. Hill K, Miller K, Denisenko S. Manual for clinical outcome measurement in adult neurological physiotherapy. Australian Physiotherapy Association Neurology Special Group (Victoria), 2001.
8. Ada L, Dean CM, Hall JM, Bampton J, Crompton S. 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):1074-82.

- 1486-91.
9. Pound P, Gompertz P, Ebrahim S. A patient-centred study of the consequences of stroke. *Clin Rehabil* 1998;12(4):338-47.
10. Shumway-Cook A, Patla AE, Stewart A, Stewart A, Ferrucci L. Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. *Phys Ther* 2002;82(7):670-81.
11. Patla AE, Shumway-Cook A. Dimensions of mobility: Defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *J Aging Phys Activity* 1999;7(1):7-19.
12. Hartman-Maeir A, Soroker N, Ring H, Avni N, Katz N. Activities, participation and satisfaction one-year post stroke. *Disabil Rehabil* 2007;29(7):559-66.
13. Won JI. The effect of muscle strengthening exercise and gait training for stroke persons in a community. *Physical Therapy Korea* 2006;13(3):18-23.
14. Oh DW, Kim SY. Effect of a Weekly-Circuit Group Exercise Program on Community-Living Individuals With Chronic Stroke. *Physical Therapy Korea* 2008;15(3):17-25.
15. Indredavik B, Fjaertoft H, Ekeberg G, Løge AD, Mørch B. Benefit of an extended stroke unit service with early supported discharge: A randomized, controlled trial. *Stroke* 2000;31(12):2989-94.
16. Moseley A. Treadmill training more effective than Bobath training in improving walking following stroke. *Aust J Physiother* 2005;51(3):192.
17. Hwang EO, Oh DW, Kim SY. Community ambulation in patients with chronic post-stroke hemiparesis: Comparison of walking variables in five different community situations. *Journal of Korean Academy Physical Therapy Science* 2009; 3(31):31-9.
18. Yang YR, Tsai MP, Chuang TY, Sung WH, Wang RY. Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial. *Gait Posture* 2008;28(2):201-6.
19. Pang MY, Eng JJ, McKay HA, Dawson AS. Reduced hip bone mineral density is related to physical fitness and leg lean mass in ambulatory individuals with chronic stroke. *Osteoporosis Int* 2005;16(12):1769-79.
20. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 'Minimental state': A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12(3):189-98.
21. Taylor D, Stretton CM, Mudge S, Garrett N. Does clinic-measured gait speed differ from gait speed measured in the community in people with stroke? *Clin Rehabil* 2006;20(5):438-44.
22. Duncan P, Richards L, Wallace D, Stoker-Yates J, Pohl P. A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. *Stroke* 1998;29(10):2055-60.
23. Eng JJ, Chu KS, Dawson AS, Kim CM, Hepburn KE. Functional walk tests in individuals with stroke: Relation to perceived exertion and myocardial exertion. *Stroke* 2002;33(3): 756-61.
24. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly person. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8.
25. Mossberg KA. Reliability of a timed walk test in persons with acquired brain injury. *Am J Phys Med Rehabil* 2003;82(5): 385-90.
26. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke* 2003;34(9):2173-80.
27. Bale M, Strand LI. Does functional strength training of the leg in subacute stroke improve physical performance? A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2008;22(10-11): 911-21.
28. Stuart M, Benvenuti F, Macko R, Taviani A, Segenni L. Community-based adaptive physical activity program for chronic stroke: Feasibility, safety, and efficacy of the Empoli model. *Neurorehabil Neural Repair* 2009;23(7):726-34.
29. De Quervain IA, Simon SR, Leurgans S, Pease WS, McAllister D. Gait pattern in the early recovery period after stroke. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(10):1506-14.
30. Hill K, Ellis P, Bernhardt J, Maggs P, Hull S. Balance and mobility outcomes for stroke patients: A comprehensive audit. *Aust J Physiother* 1997;43(3):173-80.
31. Macko RF, Smith GV, Dobrovolsky CL, Sorkin JD, Goldberg AP. Treadmill training improves fitness reserve in chronic stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82(7):879-84.
32. Lai SM, Perera S, Duncan PW, Bode R. Physical and social functioning after stroke: Comparison of the Stroke Impact Scale and Short Form-36. *Stroke* 2003;34(2):488-93.
33. Salbach NM, Mayo NE, Wood-Dauphinee S, Hanley JA, Richards CL. A task-orientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004;18(5):509-19.
34. Green J, Young J, Forster A, Collen F, Wade D. Combined analysis of two randomized trials of community physiotherapy for patients more than one year post stroke. *Clin Rehabil* 2004;18(3):249-52.
35. Kollen B, Port VD, Lindeman E, Twisk J, Kwakkel G. Predicting improvement in gait after stroke: A longitudinal prospective study. *Stroke* 2005;36(12):2676-80.