

장애물보행훈련이 뇌졸중환자의 보행 및 균형에 미치는 효과

이효정 · 우성희*

한국교통대학교

The Effects of the Obstacle Walking Training on Gait and Balance in Stroke Patients

Hyojeong Lee · SungHee Woo*

Korea National University of Transportation

E-mail : leehj@ut.ac.kr¹ / shwoo@ut.ac.kr²

요 약

장애물보행훈련이 뇌졸중 환자의 보행 및 균형에 미치는 효과를 확인하고자 장애물보행과 평지보행 훈련 후 변화를 보기 위해 보행과 균형을 평가하였다. 훈련 전후 보행과 균형에서 장애물보행훈련을 한 실험군이 유의미한 차이를 보였고 평지보행을 한 대조군은 유의미한 차이를 보이지 않았으며 두 군 간에는 유의미한 차이를 보였다.

ABSTRACT

Objectives : This study aimed to determine whether obstacle walking training can improve gait and balance in stroke patients.

Methods : Obstacle walking training and Flatland walking training was accordingly applied in each group for 30 minutes per session, 5 times per week for 4 weeks. Gait was assessed using a 10MWT and Balance was FRT, respectively, before and after training.

Results : 10MWT and FRT were significantly increased in experimental groups after training ($p < .05$) but there were no significant difference in control group. There were a significant difference between the groups.

키워드

Stroke, Obstacle walking training, Flatland walking training, 10MWT, FRT

I. 서 론

뇌졸중은 뇌에 혈액을 공급하는 혈관이 혈전이나 색전 등의 원인으로 막히거나 외부 또는 내부 요인으로 터져 뇌의 손상에 따른 신체 결함을 유발하고 감각과 운동기능의 소실, 시지각 결손, 인지능력 저하, 언어장애, 삼킴곤란, 혼수상태 등 다양한 신경학적 장애의 영향으로 자세 조절 기전이 손상되어 균형장애를 일으킨다(Braun 등, 2007; Dean 등, 2009; Kim 등, 2011; Mercier 등, 2001). 뇌졸중 환자들은 마비측보다 비마비측 다리의 체중 지지가 더 증가되어 기립 시 균형 조절이

어려워지고, 외부 자극에 대해 적절하게 반응하지 못하여 더 큰 동요가 발생하며 이는 일상생활활동의 수행과 사회 참여에 큰 영향을 끼친다(Ijmker 등, 2013; Johannsen 등, 2006). 일상생활활동에서 특히 보행능력은 뇌졸중 환자의 기능을 결정하는 요소 중 하나인데, 뇌졸중 환자는 마비측의 안정성이 저하되어 신체 각 부분에서 보상작용을 보이고 조화로운 팔다리의 협응 및 체중 분배가 이루어지지 않아 효율적인 보행에 제한을 초래한다(Granat 등, 1996; Kim, 2014; Mauritz, 2002; Park & Chung, 2016; Takakusaki, 2013). 뇌졸중 환자의 지역사회 보행을 위해서는 불안정한 지면, 경사로, 굽어진 길, 환경적 장애물, 갑작스럽게 나타나는 사물이나 생물체 등의 외부 보행환경 적

* corresponding author

응훈련 및 장애물 보행훈련을 통한 보행능력 개선이 필요하다(Shumway-Cook 등, 2002). 신정민(2019)은 지역사회에서의 이동에서 환경적 요구에 대처할 수 있는 능력이 결여된 뇌졸중 환자들은 보행속도 조절과 보행 중 물건을 이동시키기, 방향 전환, 장애물 통과에 어려움이 있다고 하였다. 또한, 일상생활에서 장애물 통과는 인체를 수평뿐만 아니라 수직으로도 이동시켜야 하므로 균형과 다리의 근육 조절이 필요하지만(Lay 등, 2007), 뇌졸중 환자는 장애물에 걸리지 않고 건너는 것에만 집중하고, 장애물을 지속적으로 주시하게 되어 시각에 의존한다(Chandra 등, 2011). 장애물 넘기는 선행적 자세조절과 먼쪽 분절의 수의적 조절, 하지의 흔들기 시 반대측의 단일 하지 디딤기에서 지지면 감소에 대한 균형 조절 능력과 사지의 협응이 필요한 보행 환경을 조성을 해주게 되면(Michel 등, 2009), 중추신경계에서는 새로운 자극에 대한 학습과 반복을 통하여 뇌의 가소성(Neuroplasticity)에 의해 움직임의 습득과 간소화 등 운동학습에 효과적이다(Patla와 Prentice, 1995; Kloter와 Dietz 2012). 따라서 장애물이 있는 보행 환경에서의 보행훈련은 보행과 균형능력 향상을 위해 필요할 것으로 사료된다. 이에 본 연구에서는 뇌졸중 환자들에게 장애물 보행훈련을 실시했을 때 보행과 균형에 변화가 나타나는지를 알아보려고 하였다.

II. 연구대상 및 방법

본 연구는 C시에 소재한 병원의 입원 치료를 받고 있는 뇌졸중 환자 30명을 선정하였다. 대상자 선정기준은 뇌경색이나 뇌출혈로 진단을 받은 편마비인 자, 보조도구의 유·무 관계없이 14 m 이상 보행이 가능한 자, 발병기간이 6개월 이상인 자, 한국형 간이정신 상태 검사(mini-mental state examination-korea: MMSE-K)점수가 24점 이상인 자(Kim 등, 2007), 환자 및 보호자가 연구 참여에 동의한 자를 선정하였다.

본 연구에서 보행평가는 10m 보행 검사는 보행능력을 평가하는 측정 도구로, 지면의 일직선 상에 표시된 14m를 걷게 하였으며 그 중 가속과 감속 구간을 고려하여 양 끝의 2m를 제외한 10m의 보행 시간을 3회 실시하였으며 3회에 걸쳐 측정된 시간의 합을 3으로 나누어 평균 시간을 기록하였다. 본 연구에서는 기능적 팔 뻗기 검사(Functional reach test: FRT)를 이용하여 균형능력을 평가하였다. 바닥에 테이프로 표시하여 발끝을 맞춘 후 벽에 수평으로 설치된 막대 옆에 기립자세로 서서 양 발을 어깨너비로 벌리고 어깨는 90°로 굽혀 막대와 수평으로 맞춘 다음 팔을 편 상태에서 주먹을 쥐고 팔을 최대한으로 뻗어 균형을 잃지 않은 자세로 5초간 유지하고 3번째 손허리뼈의 끝을 측정점으로 하여 시작 지점과 최대한으로 뻗은 지점의 거리차

를 측정하고 총 3번 수행하여 평균값을 기록하였다(Kim 등, 2009). 실험군은 장애물보행훈련 30분 적용하였고 대조군은 평지보행훈련 30분 적용하였다. 총 4주간 주 5회 실시하였다.

III. 결 과

2.1 연구대상자의 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1). 두 군 사이에 성별, 나이, 체중, 키, 병변 유형, 병변 측, 한국형 간이 정신상태 검사에서 군간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 일반적 특성에서 동질성이 확인되었다.

Table 1. General characteristic of all the subjects (n=23)

	Experimenta I (n=11)	control (n=12)	χ^2/t	<i>p</i>
Sex (male/female)	6/5	6/6	.051	1.00 0
Age (years)	68.75±15.04	65.76±11.86	.923	.366
Weight (kg)	59.56±10.46	65.19±6.56	-1.624	.118
Height (cm)	165.88±8.03	167.80±6.94	-.642	.527
Diagnosis (Inf/Hr)	7/4	7/5	2.163	.226
Affected side (Right/Left)	6/5	6/6	2.138	.202
MMSE-K (score)	25.83±1.80	26.00±1.35	-.263	.795

Inf; infarction, Hr; hemorrhage, MMSE-K; Korean version of mini-mental status examination

2.2 보행

실험군의 중재 전 전체 평균 10MWT 점수는 중재 전, 후에 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 대조군은 중재 전, 후에 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 실험군과 대조군의 군간 전체 평균 FIM 점수 변화량 차이를 비교해보면 두군간에 유의한 차이가 나타났다($p < .05$) (Table 1).

2.3 균형

실험군의 중재 전 전체 평균 FRT 점수는 중재 전, 후에 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 대조군은 중재 전, 후에 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 실험군과 대조군의 군간 전체 평균 FIM 점수 변화량 차이를 비교해보면 두군간에 유의한 차이가 나타났다($p < .05$) (Table 2).

Table 2. The comparison of variables between groups

Variable	Group	Experimental	control	t	p
		(n=11)	(n=12)		
		Mean±SD	Mean±SD		
보행 10MWT (sec)	pre	8.45 ± 0.66	8.14 ± 0.71	-.731	.548
	post	8.06 ± 0.70	8.02 ± 0.81		
	post-pre	-.39 ± 2.21	-.12 ± 1.91	-2.61	.001*
	z	-2.02	-1.753		
	p	.043*	.08		
균형 FRT (cm)	Pre	13.90 ± 6.33	16.91 ± 7.11		
	Post	19.24 ± 8.06	17.02 ± 7.42		
	Post-Pre	5.34 ± 5.04	1.10 ± 4.10	2.219	.048*
	t	-3.667	-0.732		
	p	.004*	.12		

*p<.05 FRT; functional reach test, 10MWT=10m Walk Test

IV. 논 의

본 연구에서 실험군에게 적용한 장애물 보행 훈련은 총 4주 동안 진행하였고 대조군은 일반적인 보행훈련을 적용시켜 훈련하였다. 보행과 균형 평가를 위한 도구로 10m 보행 검사(10MWT)과 기능적 팔뚝기 검사(FRT)를 이용하여 4주 후의 변화를 비교하였다. 그 결과 보행과 균형평가 전체 점수에서는 장애물보행 훈련군은 유의한 차이를 보였으나 평지 보행훈련군은 유의한 차이가 나타나지 않았으며 두 군간에는 유의한 차이를 보였다. 이는 불안정 지지면과 장애물을 포함한 다양한 자극 보행 훈련군과 일반 지면 보행 훈련군을 비교했을 때(신나리 등, 2015) 두 군 모두 훈련 후 시공간적 보행 매개변수, 하지 운동성, BBS 점수의 유의한 증가가 있었으며, TUG와 10m 보행 검사의 시간이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 이는 본 연구에서 10m 보행 검사와 기능적팔뚝기 검사에서 유의한 차이를 보인 결과와 일치하였는데 장애물 보행훈련을 통해 보행 및 균형 능력이 증진되는 것을 뒷받침해주는 결과이며, 장애물 보행 훈련이 보행 및 균형 능력을 효과적으로 개선시킬 수 있는 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 장애물 보행훈련과 평지보행훈련이 뇌졸중 환자의 기능에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 본 연구에서는 독립기능평가를 이용하여 기능을 측정하였다. 그 결과로, 본 연구에서는 인지관제를 포함한 장애물보행훈련이 평지보행훈련군에 비해 자기관리, 이동 및 보행능력 증진에 더 효과적인 것으로 나타났다. 임상에서 자기관리, 이동

및 보행능력 개선을 위해서는 장애물 보행환경을 통해 예기치 못한 돌발상황에 대한 대처 능력과 자세 조절능력을 개선시킬 수 있기에 환자의 상태나 조건에 맞추어 장애물 보행 환경을 설정하여 사용한다면 임상적인 효과에 증진을 보여줄 것으로 생각된다.

Acknowledgement

이 연구는 2021년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음

References

- [1] Braun SM, Beurskens AJ, van Kroonenburgh SM, et al. Effects of mental practice embedded in daily therapy compared to therapy as usual in adult stroke patients in Dutch nursing homes: design of a randomised controlled trial. *BMC Neurol* 2007;7:34.
- [2] Dean CM, Rissel C, Sharkey M, et al. Exercise intervention to prevent falls and enhance mobility in community dwellers after stroke: a protocol for a randomised controlled trial. *BMC Neurol* 2009;9:38.
- [3] Donovan K, Lord SE, McNaughton HK, et al. Mobility beyond the clinic: the effect of environment on gait and its measurement in community-ambulant stroke survivors. *Clin Rehabil*, 2008;22(6):556-563. 재인용
- [4] Ijmker T, Houdijk H, Lamoth CJ, et al. Effect of balance support on the energy cost of walking after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013;94(11):2255-2261.
- [5] Johannsen L, Broetz D, Karnath HO. Leg orientation as a clinical sign for pusher syndrome. *BMC Neurol* 2006;6:30.
- [6] Kim HS, Hwang YO, Yu JH, et al. The correlation between depression, motivation for rehabilitation, activities of daily living, and quality of life in stroke patients. *J Korean Soc Occup Ther*, 2009;17(3):41-53.
- [7] Kloter E, Dietz V. Obstacle avoidance locomotor tasks: adaptation, memory and skill transfer. *Eur J Neurosci* 2012;35(10):1613-1621.
- [8] Michel J, Benninger D, Dietz V, et al. Obstacle stepping in patients with Parkinson's disease. Complexity does influence performance. *J Neurol* 2009;256(3):457-463.
- [9] 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.