

동작관찰 과제지향훈련이 만성 뇌졸중환자의 균형 및 보행능력에 미치는 효과

김해리* · 우성희** · 이효정*

*한국교통대학교 물리치료학과

**한국교통대학교 의료IT공학과

Effects of Action-observational training Program on Gait and Balance of Patients with Hemiplegia

Kim Hae ri, PT* · Woo Sunghee** · Lee Hyojeong, PT, Ph.D*

*Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation

**Dept. of Medical IT Engineering, Korea National University of Transportation

E-mail : leehj@ut.ac.kr

요 약

본 연구는 만성뇌졸중 환자에게 적용한 동작관찰 과제지향 훈련이 균형 및 보행능력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구에 동의한 만성 뇌졸중환자 30명중 동작관찰 과제지향훈련을 시행한 실험군 15명과 일반 과제지향훈련을 시행한 대조군 15명에게 총 6주간 하루 30분씩 훈련하였다.

훈련효과를 알아보기 위해 훈련전 균형은 BT4로 검사를 시행하였고 보행능력은 10M검사를 실시하였다. 이에 동작관찰 과제지향 훈련군이 일반과제 지향훈련군에 비해 균형과 보행능력에서 유의미한 차이를 보였다. 이에 동작관찰 과제지향훈련이 만성뇌졸중환자의 균형 및 보행능력에 효과적인 프로그램임을 알 수 있다.

ABSTRACT

Purpose : This study was conducted to evaluate the effects of an action-observational task oriented training on balance and gait ability of patients with chronic stroke.

Method : The subjects of this study were 30 patients with chronic stroke who agreed to participate and were picked up. Participants were randomly divided into equal groups; namely, an experimental group that underwent action-observational task oriented training for at least 30 minutes/day for 6 weeks and a control group that underwent general task-oriented training. Patients' balance was assessed using the Sway Length(SL), Sway Area (SA) and Limit of Stability (LOS) test. In addition, gait ability was assessed using the 10 Meter Walking Test (10MWT). Gait time and speed taken to walk 10 metres were used to examine gait ability.

Result : There were significant improvements in the subscales of the balance and gait ability test of those who participated in the action-observational task oriented training, while the control group showed no significant changes.

Conclusion : Therefore, Action-observational training effectively improved the balance and gait ability in patients with chronic stroke.

키워드

sway length(SL), sway area(SA), limit of stability(LOS), 10meter walk test(10MWT),
action-observational task oriented training

1. 서 론

동작관찰훈련은 관찰한 동작을 기억하고 연습

을 통해 새로운 운동기억을 형성한다(Stefan 등, 2005). 거울신경시스템의 발견에 기초한 동작관찰 훈련에서는 동작관찰-실행 맞추기 방식을 사용하

는데, 관찰하는 동안에 동작의 수행과 관련된 특정한 효과기에 운동의 표상을 만들어서 운동기능의 학습을 촉진시킬 수 있기 때문에 효과적인 인지적 중재로 작용되며, 재활에 대한 동기부여를 증진시킬 수 있다(Dettmers 등, 2014; Heyes & Foster, 2002). 인지적 측면을 강조하여 거울신경세포시스템의 활성화를 이용한 동작관찰훈련은 만성 뇌졸중환자의 퇴원 후 가정에서 지속적인 재활훈련을 진행할 수 있으며, 운동 연습을 위해 감각 운동계를 준비시키는 중재 중에서도 경제·효율성면에서도 이점이 있는 방법이다(김신균, 2003; 배선영과 국은주, 2012; Dettmers 등, 2014; Ertelt 등, 2007).

동작관찰을 통해 만성 뇌졸중환자에게 적용된 연구에서 기능 향상(Ewan 등, 2010), 균형과 보행(이현민과 이정아, 2016; 최효승과 남기원, 2014)의 효과를 보고하였지만 기존 연구들은 치료사가 과제를 수행할 때 마다 보여주고 수정하였기에 환자는 그 동작을 기억하려 하기 보다는 치료사에 의존하면서 훈련하려는 경향이 있다. 이에 본 연구는 만성 뇌졸중환자를 대상으로 연구자가 고안한 동작관찰훈련을 적용하여 형성된 운동기억에 의한 균형 및 보행능력에서의 변화를 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

연구대상자는 뇌졸중 발병 후 6개월 이상이며, K-MMSE 점수가 24점 이상이며, 10m보행이 가능하며, 시력과 청력이 이상이 없고 정형외과적 심호흡계통에 이상이 없는 자로서 환자 본인과 보호자가 연구 참여에 동의한 자를 실험군 15명, 대조군 15명, 총 30명을 무작위 배정하였다.

하지에 정형외과적 질환이 있는 자, 편측무시(neglect)나 전정기관에 이상이 있는 자, 정신질환이 있거나 항정신성 약물을 복용하는 자, 실험 6개월 이내에 하지의 BOTOX 주사를 투여하였거나 정형외과적 수술을 받은 만성 뇌졸중환자는 제외하였다.

2. 중재방법

1) 동작관찰 과제지향훈련군(실험군)

동작관찰 과제지향훈련군은 과제지향적 활동으로 8개의 과제들을 정확한 동작으로 구성된 동영상 관찰하였다. 훈련 영상은 각 과제를 한명의 연구자가 수행하는 모습으로 좌, 우의 순으로 대상자의 입장을 고려하여 구성하였으며, 12.1인치 노트북 모니터를 사용하여 대상자와 30cm 정도 떨어진 위치에서 조용한 방에서 앉아 관찰하였다. 첫째 날에는 관찰하는 동안 동작의 주요 특징이나 움직임을 설명하였고, 둘째 날부터는 동작을

관찰 후 스스로 파악하도록 하여 관찰한 후에 운동 기억을 통해 동작을 반복적으로 모방하여 연습하도록 하였다. 모방 도중 과제를 기억하지 못하는 경우에는 해당 과제의 동작 영상을 다시 관찰한 후 기억하여 훈련하였다. 동영상은 2분 동작 관찰한 후 13분 동안 관찰된 동작의 방법에 따라 모방하여 반복적으로 연습하여 총 30분씩 주 3회 총 6주간 수행하였다.

2) 일반 과제지향훈련군(대조군)

대조군은 실험군이 수행하는 동일한 과제로 구성된 과제지향훈련으로 총 8개의 과제를 수행하기 이전에 수행하는 데 필요한 정보를 언어적 지시를 통해 제공하였고, 이후에 바로 신체훈련을 수행하였다. 대상자가 스스로 과제를 연습할 수 있도록 기회를 제공하였고, 훈련도중 과제를 수행하지 못하는 경우에는 연구자가 시범을 보여준 후 바로 수행하도록 하여 훈련하였다.

3. 연구도구

본 연구에서 균형은 균형측정시스템을 이용하여 압력중심점(Center Of Pressure, COP)의 동요거리(Sway length, SL), 압력중심점의 동요면적(Sway area, SA), 안정성한계(Limit Of Stability, LOS)를 사용하여 평가하였고, 보행능력은 10미터 걷기검사(10Meter Walk Test, 10MWT)를 통해 보행시간과 보행 속도를 평가하였다.

4. 자료처리

본 연구의 분석은 SPSS/window(ver. 21.0) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

두 군 사이에 대상자들의 성별, 나이, 신장, 체중, 병력기간, K-MMSE점수에는 유의한 차이가 없었다($p>.05$) 또한 종속변수의 사전 동질성 검정에서 두 군간에 유의차가 없음을 나타냈다.

2. 균형

동작관찰 과제지향훈련을 한 실험군은 중재 전후의 균형평가는 압력중심점의 동요거리, 동요면적과 안정성한계에서 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 일반 과제지향훈련을 한 대조군에서는 균형평가에서 눈을 뜬 상태에서의 압력중심점의 동요거리에서만 유의한 차이가 있었고($p<.05$), 이외에 항목에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 실험군과 대조군의 중재 전, 후 변화량의 비교에서는 균형평가인 눈을 뜬 상태와, 눈을 감은 상태에서의 동요거리에서만 유의한 차이가 있었고($p<.05$) 그 외의 항목에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 1,2).

표 1. 압력중심점의 동요거리 및 동요면적의 비교

		Experimental (n=15)	Control (n=15)	t	p
SLEO (mm)	Pre	500.58±243.10 ^a	500.58±254.12	.004 ^b	.997
	Post	391.94±226.12	467.73±244.98		
	Post-Pre	-108.63±119.51	-32.51±45.47	-2.306	.029*
	t	-3.521	-2.770		
	p	.003**	.015*		
SLEC (mm)	Pre	846.45±415.38 ^a	846.39±372.48	.000 ^b	1.00
	Post	718.06±326.23	832.05±368.97		
	Post-Pre	-128.38±170.31	-14.33±27.893	-2.559	.016*
	t	-2.920	-1.990		
	p	.011*	.067		
SAEO (mm)	Pre	590.47±340.23 ^a	585.20±342.41	.042 ^b	.967
	Post	517.03±337.48	515.95±365.24		
	Post-Pre	-73.43±65.59	-69.25±83.73	-.152	.880
	t	-4.336	-3.203		
	p	.001**	.006**		
SAEC (mm)	Pre	726.72±390.67 ^a	736.00±309.70	-.072 ^b	.943
	Post	620.13±377.79	723.45±680.10		
	Post-Pre	-106.59±68.04	-12.54±689.03	-.526	.603
	t	-4.437	-.070		
	p	.001**	.945		

SLEO: Sway length eyes open, SLEC: Sway length eyes close, SAEO: Sway area eyes open, SAEC: Sway area eyes close

^a평균±표준편차, ^b사전종속변수의 동질성검정 t값, *p<.05, **p<.01

표 2. 안정성한계의 비교

		Experiment al(n=15)	Control (n=15)	t	p
LOS- forward	Pre	2.81±0.75 ^a	2.87±1.36	-.147 ^b	.884
	Post	3.22±0.66	3.27±1.36		
	Post-Pre	.41±.35	.40±.98	-.101	.921
	t	4.437	2.266		
	p	.001**	.040*		
LOS- reward	Pre	1.89±1.34 ^a	1.88±1.30	.026 ^b	.979
	Post	2.44±1.24	2.19±1.41		
	Post-Pre	.54±.49	.30±.72	1.054	.301
	t	4.264	1.627		
	p	.001**	.126		
LOS- left ward	Pre	3.38±1.99 ^a	3.35±2.32	.035 ^b	.972
	Post	3.91±1.92	3.57±2.08		
	Post-Pre	.52±.51	.22±.47	1.627	.126
	t	4.009	.933		
	p	.001**	.361		
LOS- right ward	Pre	4.06±0.92 ^a	4.01±1.80	.095 ^b	.925
	Post	4.66±0.90	4.45±1.89		
	Post-Pre	.60±.48	.43±.98	.593	.558
	t	4.164	1.727		
	p	.001**	.106		

LOS: Limit of stability

^a평균±표준편차, ^b사전종속변수의 동질성검정 t값, *p<.05, **p<.01

3. 보행능력

동작관찰 과제지향훈련을 한 실험군은 중재 전후의 보행평가는 보행시간과 속도에서 유의한 차이가 나타났고(p<.05) 일반 과제지향훈련을 한 대조군은 중재 전후의 보행평가에서 보행시간항목에서 유의 차이가 나타났고 실험군과 대조군의 비교에서는 두 군간의 차이는 나타나지 않았다(p>.05),(표 3).

표 3. 보행 능력의 비교

		Experimental (n=15)	Control (n=15)	t	p
gait time (sec)	Pre	33.95±15.34 ^a	34.79±26.10	-.107 ^b	.916
	Post	31.65±15.79	33.16±26.23		
	Post-Pre	-2.30±2.81	-1.63±2.43	-.702	.489
	t	-3.173	-2.596		
	p	.007**	.021*		
gait speed (%)	Pre	.35±.13 ^a	.41±.23	.220 ^b	.828
	Post	.38±.15	.44±.25		
	Post-Pre	.04±.05	.03±.06	-.933	.359
	t	-2.639	-2.054		
	p	.019*	.059		

^a평균±표준편차, ^b사전종속변수의 동질성검정 t값, *p<.05, **p<.01

IV. 결 론

본 연구에서는 만성 뇌졸중환자에게 동작관찰 훈련이 균형과 보행능력에 미치는 효과를 비교하고자 하였다.

만성 뇌졸중환자 30명을 대상으로 6주 동안 실험군 15명은 동작관찰 과제지향훈련을, 대조군인 15명에게는 일반 과제지향훈련을 적용하여 비교 연구한 결과, 중재 후 실험군에서 균형, 보행능력에서 유의한 차이가 나타났다. 대조군에서는 눈을 뜬 상태에서의 압력중심점의 동요거리와 보행시간 항목에서만 유의한 차이가 있었고, 이외에 항목에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 실험군과 대조군의 중재 전, 후 변화량의 비교에서는 눈을 뜬 상태와, 눈을 감은 상태에서의 동요거리에서만 유의한 차이가 있었으나, 이외의 항목에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 6주간의 동작관찰 과제지향훈련의 적용은 만성 뇌졸중환자의 균형과 보행능력의 향상에 유용하고, 긍정적인 영향을 준다고 생각된다. 동작관찰훈련에 관한 연구는 대부분 관찰한 동작을 기억하여 수행하지 않고 일시적인 모방으로만 그쳤다. 앞으로 다양한 연구를 통해 동작관찰훈련을 발전시켜 나간다면 재활차원에서 더 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- [1] Stefan K, Cohen LG, Duque J, et al(2005). Formation of a motor memory by action observation. *Journal of Neuroscience*, 25(41), 9339-9346.
- [2] Dettmers C, Nedelko V, Hassa T, et al(2014). "Video Therapy": Promoting Hand Function after Stroke by Action Observation Training - a Pilot Randomized Controlled Trial. *Int J Phys Med Rehabil*, 2(189), 2.
- [3] Heyes CM, & Foster CL(2002). Motor learning by observation: evidence from a serial reaction time task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 55(2), 593-607.
- [4] 김신균(2003). 동작관찰훈련과 인지운동료가 뇌졸중환자의 균형 및 보행에 미치는 영향. 대구대학교 대학원 박사학위 논문.
- [5] 배선영, 국은주(2012). 동작관찰 신체훈련이 만성 뇌졸중 환자의 상지운동기능과 일상생활 동작에 미치는 영향. *한국신경재활학회지*, 2(2), 1-9.
- [6] Ertelt D, Small S, Solodkin A, et al(2007). Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage*, 36, T164-T173.
- [7] 이현민, 이정아(2016). 이중과제 동작관찰 신체훈련이 만성 뇌졸중 환자의 보행 능력과 일상생활 활동에 미치는 영향. *대한물리의학회지*, 11(2), 83-91.
- [8] 최효승, 남기원(2014). 동작관찰훈련이 만성 뇌졸중 환자의 균형능력에 미치는 영향. *한국산학기술학회논문지*, 15(6).