

시지각 운동 과제 프로그램이 편마비 환자의 자세 균형 및 독립적 보행에 미치는 효과

이동엽*, 송창호**

*선문대학교 물리치료학과

**삼육대학교 물리치료학과

e-mail:leedy@sunmoon.ac.kr

The Effects of Visuo-perceptual Task Exercise on Postural Balance and Independent Gait Pattern in Hemiplegic Patients

Dong-Yeop Lee*, Chang-Ho Song**

*Dept of Physical Therapy, Sunmoon University

**Dept of Physical Therapy, SahnYook University

요 약

본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 20명을 대상으로 총 8주간 시지각 운동 과제를 적용하여 자세 균형, 보행 양상에 미치는 효과를 검증하고자 시행하였다. 실험군(n=10)과 대조군(n=10) 모두 보존적인 물리치료를 실시하였고 실험군에는 시지각 운동 과제 프로그램을 더하여 실시하였다. 본 연구의 결과는 실험군의 뇌척수 측정값을 통한 자세 균형 검사에서 편평한 지면 위에서 눈을 뜨고 감은 상태의 안정성 지수는 유의한 감소를 보였으며, pillow 위에서 눈을 뜨고 감은 상태의 안정성 지수도 유의하게 감소하였다. 체중분포지수는 편평한 지면에서 눈을 뜨고, 감은 상태와 pillow 위에서 눈을 뜨고 감은 상태 모두에서 유의하게 감소하였다. 실험군에서 10m 보행 속도는 대조군과 달리 유의하게 증가하였다. 본 연구에서의 시지각적 운동과제 프로그램은 편마비 환자의 신체기능과 관련된 자세균형 및 보행을 증진시키는 효과가 있었고 이에 보다 효과적인 운동방법으로 제시할 수 있다.

1. 서론

뇌졸중 후 편마비 환자의 대부분은 가정 및 지역 사회에서 운동성의 제한을 초래할 뿐 아니라 특히 균형과 독립적 보행과 관련하여 어려움을 나타낸다(Hankey 등, 2002; Eich 등, 2004).

우리나라는 물론 전 세계 성인 사망률의 주요한 질환 중 하나인 뇌졸중은 2007년 뇌졸중에 의한 사망자 수가 인구 10만명 당 59.6명으로 질병에 의한 사망 원인이 순환기계 질환 중 단일질환으로 1위를 차지하였다(통계청, 2008). 뇌졸중 발병에 의한 편마비 장애는 다른 질환에 비해 신체적 기능적 장애가 남게 된다(Kelly-Moore & Ferraro, 2004). 뇌졸중 편

마비 환자는 시각 정보와 고유수용기로 받아들인 위치감각 정보를 통합하는 중추신경계 기능의 손상으로 시지각(visuo-perception)이 상실되어, 균형과 보행속도의 조절에 장애를 가진다(Chandler, Duncan, Studenski, 1990; Kim & Eng, 2003). 편마비 환자는 대부분 환측으로의 체중지지가 어렵고(Johannsen, Broetz, Karnath, 2006), 자세 동요가 더 심해져서 기립시 자세 조절에 어려움을 보인다(Dickstein & Abulaffio, 2000). 이러한 비대칭적 자세는 다시 보행양상에서도 그대로 이어져서 보행속도를 감소시키고 독립적 보행을 방해하는 요인이 된다(Dodd and Morris, 2003; patterson, et al., 2008). 이에 편마비 환자의 잔존한 신체 기능을 보완하고 향상시키기 위

한 최근의 치료적 접근으로, Bonan 등(2007)은 시지각적 요소가 사물과 공간과의 위치에서 어려움을 보이는 뇌졸중 편마비 환자에게 기립시 균형과 보행 개선에 효과적일 수 있다고 발표하였다.

따라서 본 연구는 자세 조절과 독립적 보행에 제한을 보이는 편마비 환자를 대상으로 시지각 운동 과제 프로그램을 적용하여 자세 균형 및 보행 기능의 변화를 알아보고자 한다. 또한 시지각 운동 과제 프로그램을 적용하여 자세 균형 및 보행능력에 미치는 효과를 구명하여 편마비 환자의 운동 기능 개선을 위한 치료적 방향성 제공과 참고자료로 활용하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

연구는 2007년 3월부터 4월까지의 기간에 K 대학교의료원에서 뇌졸중으로 진단을 받고 6개월 이상 경과한 만성 뇌졸중 환자 중 본 연구의 내용을 이해하고 실험에 참여하기로 서면으로 동의한 사람으로서 총 26명을 대상으로 하였다. 연구에 영향을 미칠 수 있는 검사자의 지시 내용을 이해할 수 있는 약식 정신상태검사(MMSE-K)에서 21점 이상인 자, 하지에서 개정된 Ashworth 척도의 경직도가 2단계 이하인 자, 시야 결손이 없는 자, 시각적 무시 증상과 같은 시지각적 장애가 없는 자를 대상으로 하였다.

2.2. 연구방법

본 연구는 실험군인 시지각 운동과제 프로그램을 적용하기 위해 DynaVision 2000(visABILITIES Rehab Services Inc, Canada, 2003)의 정면에 서서 유지한 후 과제를 수행하였다. 1회 치료시간은 30분에서 시작하여 점진적으로 증가하여 60분까지 시행되었다. 대조군인 보존적 운동은 고정식 자전거(Fitron, Cybex, USA, 2000), 상지에르고미터(UBE, Cybex, USA, 2000)를 이용하였고 두 군 모두 주 5회, 총 8주간 실시하였다. 측정항목의 구체적인 측정은 다음과 같이 하였다.

2.2.1. 자세 균형

기립 시 자세 균형 평가를 위해 Tetrax Portable Multiple System(Tetrax Ltd, 56 Miryam Ramat Gan, Israel, Sunlight, 2007)을 사용하여 측정하였다. 이동식 힘 판(force platform) 4개의 점(2 뒤꿈치, 2

발가락)에 실리는 체중의 변화(34 Hz의 sampling rate)로 자세 균형 항목인 안정성 지수와 체중분포 지수를 산출해 냈다.

2.2.2. 독립적 보행

보행 속도 평가를 위해 선 자세에서 10 m의 보행로를 따라 안전한 속도로 빠르게 보행한 시간을 기록하며, 보행 속도 단위는 m/s 이다(Deathe and Miller, 2005).

2.2. 자료처리 및 분석

본 연구과정에서 수집된 자료는 SPSS ver. 12.0을 이용하여 통계처리 하였고, 분석방법은 대상자의 평균과 표준편차를 산출하였다. 전체 연구 대상자는 정규성 검증 결과 정규 분포 가정에 만족하였다. 일반적 특성에 대하여 동질성 검사를 하였다. 시지각적 훈련의 효과를 알기 위해 훈련 전과 후의 평균 비교는 대응 표본 t로 검정하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 정하였다.

3. 연구결과

3.1. 연구대상자의 일반적 특성과 동질성 검증

실험군의 연령은 56.30세, 신장 165.68 cm, 체중 69.35 kg, 발병기간은 9.40개월, MMSE는 22.80점이었고, 대조군의 연령은 57.60세, 신장 166.86 cm, 체중 67.75 kg, 발병기간은 11.30개월, MMSE는 23.90 점 이었다. 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다 [표 1].

[표 1] 운동 전후의 일반적 특성과 동질성 검증 (n=20)

변수	실험군 (n=10)	대조군 (n=10)	F	t	p
연령(세)	56.30(3.30) ^a	57.60(3.66)	.124	-.834	.42
신장(cm)	165.68(4.24)	166.86(3.91)	.039	-.648	.53
체중(kg)	69.35(6.30)	67.75(5.61)	2.114	.600	.56
발병기간 (개월)	9.40(1.96)	11.30(2.41)	.327	-1.938	.07
M M S E (점)	22.80(2.04)	23.90(1.45)	1.426	-1.388	.18

^a평균(표준편차)

MMSE: mini-mental status examination 약식정신상태검사

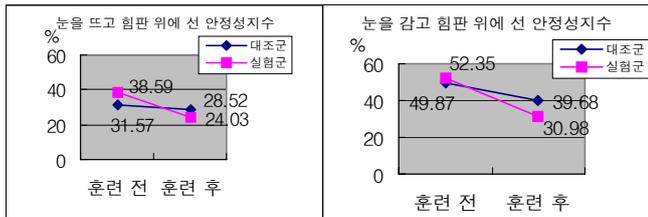
실험군=시지각 운동과제프로그램 수행군

대조군=보존적 운동 수행군

3.2. 연구 대상자의 자세 균형 비교

3.2.1. 힙판 위 눈을 뜨고 감은 상태의 안정성

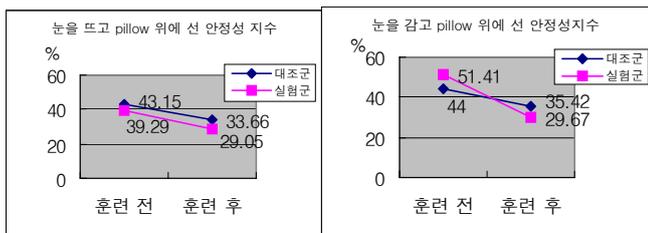
눈을 뜬 상태의 안정성에서 실험군은 훈련 전후 값이 유의한 감소를 보였다($p < .001$), 대조군의 훈련 전후 값은 유의하지 않았다 [그림 1]. 눈을 감은 상태의 안정성에서 실험군은 훈련 전후 값이 유의한 감소를 보였고 ($p < .001$), 대조군은 훈련 전후의 차이에서 통계적으로 약한 유의성을 나타냈다($p < .05$) [그림 2].



[그림 1] 눈을 뜬 안정성 [그림 2] 눈을 감은 안정성

3.2.2. Pillow 위 눈을 뜨고 감은 상태의 안정성

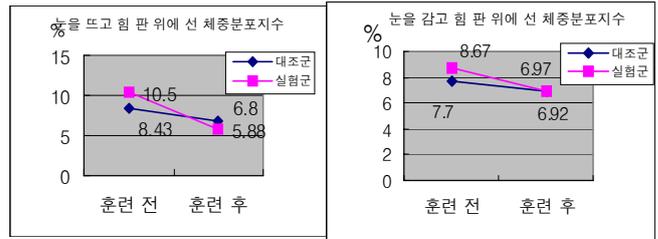
눈을 뜨고 pillow 위에 선 안정성에서 실험군, 대조군은 훈련 전후 차이 값이 유의한 감소를 보였다 ($p < .05$). [그림 3]. 눈을 감고 pillow 위에 선 실험군의 훈련 전후 값은 유의한 감소를 보였으나 ($p < .01$), 대조군의 훈련 전후 값의 차이는 유의하지 않았다 [그림 4].



[그림 3] 눈을 뜨고 pillow 위에 선 안정성 [그림 4] 눈을 감고 pillow 위에 선 안정성

3.2.3. 힙판 위 눈을 뜨고 감은 상태의 체중분포

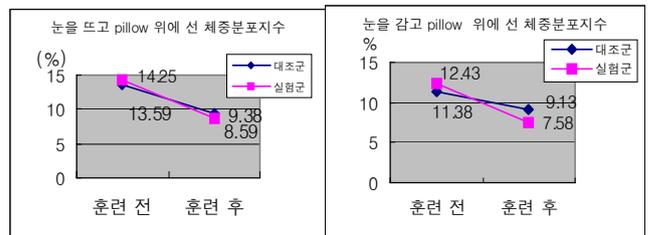
눈을 뜬 상태의 체중분포에서 실험군은 훈련 전후 값의 차이가 유의한 감소를 보였다($p < .001$). 대조군은 훈련 전후 값이 유의하지 않았다 [그림 5]. 눈을 감은 상태의 실험군에서 훈련 전후 값의 차이는 유의한 감소를 보였고($p < .05$), 대조군은 훈련 전후의 값이 유의한 차이를 보이지 않았다 [그림 6].



[그림 5] 눈을 뜬 체중분포 [그림 6] 눈을 감은 체중분포

3.2.4. Pillow 위 눈을 뜨고 감은 상태의 체중분포

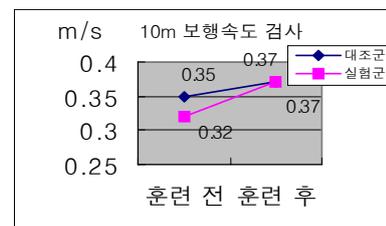
눈을 뜨고 pillow 위에 선 체중분포에서 실험군은 훈련 전후 값이 유의한 감소를 보였고($p < .05$), 대조군은 훈련 전후 값의 차이가 유의하지 않았다 [그림 7]. 눈을 감고 pillow 위에 선 실험군은 훈련 전후 값이 유의한 감소를 보였으나($p < .01$), 대조군은 훈련 전후 값의 차이가 유의하지 않았다 [그림 8].



[그림 7] 눈을 뜨고 pillow 위에 선 체중분포 [그림 8] 눈을 감고 pillow 위에 선 체중분포

3.3. 연구 대상자의 독립적 보행속도 비교

실험군에서 훈련 전후 보행속도는 매우 유의하게 증가하였고($p < .001$), 대조군은 훈련 전후 유의한 차이를 보이지 않았다 [그림 11].



[그림 11] 보행속도 비교

3. 결론 및 제언

본 연구의 결과로 운동 방법에 따른 프로그램의 중재가 뇌졸중 편마비 환자의 원활한 독립적 활동에 효과적인 것으로 나타났다. 운동 방법에 따라 시지각 운동 과제 프로그램은 선 자세 균형, 독립적 보행에 효과적이었으나 보존적 운동 방법은 운동 전

후 차이 값이 시지각 운동 과제와 비교하여 상대적으로 줄어들었다. 상지와 하지로 구성된 에르고미터를 수행한 보존적 운동은 자세 동요를 의미하는 안정성지수와 체중분포지수에서 시지각 운동과제 프로그램을 수행한 실험군에 비해 영향을 덜 받는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 자세히 살펴보면 우선 시지각은 시각과 지각기능이 포함된 요소로서 뇌졸중 편마비 환자에게 환경과 고유수용성 감각이 필요한 일상생활에서 가장 필요로 하는 요인으로 작용하여 뇌졸중 편마비 환자가 운동을 수행할 때 가장 우선되어 사용하고 있다. 아울러 서서 균형을 잡거나 의도한 대로 걷고자 할 때 시각적 시야 범위가 넓지 않고 좁다면 원활한 걷기와 자세균형을 유지하는데 어려움이 따르는 것이 당연하다고 생각된다. 또한 지각적 요소인 사물과의 접촉력 강화도 자세 균형에 영향을 줄 수 있다고 인식되어진다. 최근에 인지적 요소와 더불어 시지각적인 과제에 대해 관심을 두면서 Jamet 등(2007)은 공간과 환자, 거리 조절에 집중력이 영향을 미치는 것으로 제시하였고 이는 시지각 요소가 서서 안정성과 한쪽으로 편중되지 않는 체중분포 범위가 확보되면서 자세 조절이 이루어지고 이를 바탕으로 독립적인 보행을 원활히 수행할 수 있다고 해석되어 진다.

하지만 보존적 운동 프로그램은 공간과 환자자신의 인식 조절이 필요로 하지 않는 상하지 에르고미터를 이용한 단순한 돌리기 과제를 수행하는 차이로 인한 것으로 사료되어진다.

이러한 연구결과를 종합해보면 임상 물리치료 중재에서 뇌졸중 편마비 환자들의 운동 기능 향상을 통한 자세 조절과 원활한 보행을 위해 본 연구의 시지각적 운동과제 프로그램을 통해 편마비 환자의 비대칭적인 서기 자세를 보정하여 안정성을 유지할 수 있고 더 나아가 보행 속도를 향상시킬 수 있도록 하여야 할 것이다.

참고문헌

[1] 통계청(2008), 2007년 사망원인별 통계 결과.
 [2] Hankey, G. J., Jamrozik, K., Broadhurst, R. J., Forbes, S., & Anderson, C. S.(2002), "Long-term disability after first-ever stroke and related prognostic factors in the Perth community stroke study, 1989 - 1990", *Stroke*, 33(4), pp.1034 - 40.
 [3] Dodd, K. J., Morris, M. E.(2003), "Lateral pelvic displacement during gait: abnormalities after

stroke and changes during the first month of rehabilitation", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(8), pp.1200-5.

[4] Eich, H. J., Mach, H., Werner, C., & Hesse, S.(2004), "Aerobic treadmill plus bobath walking training improve walking in subacute stroke: a randomized controlled trial", *Clinical rehabilitation*, 18(6), pp.640-51.

[5] Kelley-Moore, J. A., & Ferraro, K. F.(2004), "The black/white disability gap: persistent inequality in later life?", *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, 59(1), pp.S34-43.

[6] Chandler, J. M., Duncan, P. W., & Studenski, S. A.(1990), "Balance performance on the postural stress test: comparison of young adults, healthy elderly, and fallers", *Physical Therapy*, 70(7), pp.410-5.

[7] Kim, C. M., & Eng, J. J.(2003), "The relationship of lower-extremity muscle torque to locomotor performance in people with stroke", *Physical Therapy*, 83(1), pp.49-57.

[8] Johannsen, L., Broetz, D., & Karnath, H. O.(2006), "Leg orientation as a clinical sign for pusher syndrome", *BMC neurology*, 6(30), pp.11-15.

[9] Patterson, K. K., Parafianowicz, I., Danells, C. J., Closson, V., Verrier, M. C., Staines, W. R., Black, S. E., McIlroy, W. E.(2008), "Gait asymmetry in community-ambulating stroke survivors", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(2), pp.304-10.

[10] Dickstein, R., & Abulaffio, N.(2000), "Postural sway of the affected and nonaffected pelvis and leg in stance of hemiparetic patients", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 81(3), pp.364-7.

[11] Bonan, I. V., Hubeaux, K., Gellez-Leman, M. C., Guichard, J. P., Vicaut, E., & Yelnik, A. P.(2007), "Influence of subjective visual vertical misperception on balance recovery after stroke", *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 78(1), pp.49-55.

[12] Deathe, A. B., & Miller, W. C.(2005), "The L test of functional mobility: measurement properties of a modified version of the timed "up & go" test designed for people with lower-limb amputations", *Physical Therapy*, 85(7), pp.626-35.

[13] Jamet, M., Deviterne, D., Gauchard, G. C., Vancon, G., & Perrin, P. P.(2007), "Age-related part taken by attentional cognitive processes in standing postural control in a dual-task context", *Gait & posture*, 25(2), pp.179-84.