

정신훈련이 운동과제 수행시 정확도에 미치는 효과

이경숙 · 정유진 · 천명순 · 구애련
연세대학교 보건과학대학 재활학과

Abstract

The Effect of Mental Practice on Motor Task Performance Accuracy

Jung You-jin, B.H.Sc., R.P.T.

Cheon Myung-soon, B.H.Sc., R.P.T.

Marion E. Current, M.P.H., B.P.T., Tea. Cert. P.T.

Dept. of Rehabilitation, College of Health Science, Yonsei University

Lee Kyung-sook, B.H.Sc., R.P.T.

Dept. of Physical Therapy, Sang Ji Oriental Medicine Hospital

The purpose of this study was to investigate the effectiveness of mental practice in increasing accuracy of performance during motor task. Forty healthy students aged 17 years were randomly assigned to two groups. The experimental group(n=20) performed mental practice; the control group(n=20) performed nothing. The task was dotting. No significant change was seen between pre and post test subtest results following mental practice sessions($p>0.05$). The experimental group's accuracy improved a little but this was not valuable statistically($p>0.05$). We could not prove that mental practice was effective in increasing accuracy of motor task performance.

Key Words : Mental practice; Motor task; Accuracy of performance

I. 서론

과거에는 환자의 운동능력을 최대화 시키거나 운동 선수의 훈련효과를 높이기 위해 물리적인 방법을 주로 사용하여 왔다. 그러나 최근에는 운동 선수와 무용가들에게 육체적인 훈련과 함께 정신적인 훈련을 시킴으로써 더 높은 효과를 얻고 있다. 의학연구에 있어서 인간의 신체와 정신 영역의 상호 관련성은 아직 밝혀진 바 없지만 200년 전의 최면술 사용에서부터 최근 암환자의 말기 통증 치료에 이르기까지 정신 영역은 신체의 치료를 위한 보조수단으로 다양하게 사용되어 왔다.

정신훈련(mental practice, MP)이란 아무런 근육의 움직임 없이 주어진 물리적 운동을 의식적으로 상상하는 연습(symbolic and cognitive rehearsal)을 말한다(Richardson, 1967). 정신훈련은 운동과제를 수행하는 기술의 습득 속도와 습득된 기술의 유지시간을 증가시킨다(Rawling 등, 1972). 또한 정신훈련은 나이 많은 여성에게 있어서 편위 균형(unilateral balance)을 증진시킨다고 보고했다(Fansler 등, 1985). 의식적인 지각은 과제를 수행하는 동안 대뇌피질의 엔그람(engram)을 억제함으로써 다른 경로의 수용능력을 증가시키므로 과제 수행 속도와 정확성을 증진시킨다(Granit, 1977).

아직까지 피험자가 정신훈련을 수행하는 구체적인 방법은 정확하게 정의된 바 없다. Jones(1965)는 정신훈련의 필수적 요소가 운동감각의 상상(kinesthetic image)을 형성하는 것이라고 했는데, 운동감각의 상상이란 피험자가 실제로 운동을 수행할 때의 느낌을 상상하는 것을 말한다. Warner(1988)도 정신훈련은 원하는 결과를 얻기 위해 정신적 상상(mental imagery)을 반복적으로 사용하는 것이며, 정신적 상상과 정신훈련은 많은 운동경기 기술 습득에 효과적이라고 하였다. 정신적 상상과 정신훈련은 육체적으로 빨리 회복되도록 하고 운동을 더 용이하게 수행할 수 있도록 도와주며 정신을 맑게 하고 스트레스를 감소시키고 정서

적인 안정을 주는 효과가 있다.

임상적으로는 정상적인 운동의 훈련(normal motor training)이 필요한 절단환자나 통증으로 인해 움직일 수 없는 환자들에게 정상적인 운동방식을 상상 연습 시킴으로써 움직임을 제한하는 요소가 제거된 후에 운동을 하는데 도움을 줄 수 있다. 또한 운동 선수가 부상으로 인해 움직일 수 없는 경우에도 정신훈련을 함으로써 많은 효과를 얻을 수 있다.

이 연구의 목적은 운동과제를 수행하는 동안 수행 능력의 정확도에 정신훈련이 미치는 효과를 알아보기 위한 것이다. 본 연구에서는 정신훈련이 운동과제를 수행하는 동안 정확도를 향상시킬 것이라고 가정하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구의 대상자는 교정시력이 0.7 이상으로 5 m 거리의 과녁판 선을 뚜렷이 구분할 수 있는 대전 고등학교에 재학 중인 17세의 정상적인 남학생 40명으로 하였다. 시력 측정시의 거리를 적용하여 5 m로 하였다.

연구기간은 1994년 6월 27일부터 동년 7월 2일까지였다.

2. 실험도구

운동 기술의 습득과 수행에 정신훈련이 미치는 효과를 알아보기 위해 많은 기존 연구들은 다양한 운동과제를 수행시켰다. 이런 다양한 운동과제들에는 화살 던지기나 체조동작의 수행, 농구공 넣기, 고리 던지기, 피아노 치기 등이 있는데, 본 연구에서는 화살 던지기를 적용하였다. 화살 던지기를 위해 과녁판과 화살을 이용하였으며 과녁판의 전체 크기는 가로,세로 50 cm의 정사각형이었다. 과녁판 내원의 전체 반지름은 20 cm인데 반지름이 4 cm인 원을 중심으로 4 cm 등간격의 5개 원이 그려져 있었다. 화살의 길이는 9.2 cm, 무게는 5 g 정도였다.

정신훈련에는 지시문이 녹음된 테이프와 카세트가 사용되었다.

3. 실험방법

가. 우선 선정된 40명의 대상자에게 과녁판으로부터 5 m 떨어진 위치에 서게 하였다. 피험자는 심호흡을 3회 실시한 후 4초에 1개씩 15개의 화살을 과녁의 중심을 향해 던졌다. 검사자는 과녁판에 꽂힌 화살의 위치에서 과녁판 중심까지의 가장 가까운 거리를 측정하였다. 이를 2회 실시하여 피험자마다 30개의 측정값의 합계를 내었다.

나. 가의 결과에 따라 두 집단 구성원의 실력이 같도록 짝짓기하여 실험군과 대조군으로 20명씩 나누었다.

다. 대조군은 아무 훈련도 하지 않고 5일 후 실험후 측정을 하였다.

라. 실험군은 4일동안 정신훈련을 받고 다음날 실험후 측정을 하였다.

정신훈련은 다음과 같은 방법을 매일 4회 반복 실시하였으며 매회 사이에 30초씩 쉬도록 하였다.

피험자가 편하게 앉은 자세에서 눈을 감고, 먼저 녹음된 지시문을 2회 들으며 지시문대로 머리 속에 상상하도록 하였다. 다시 녹음된 지시문을 1회 들으며 그대로 따라 말한 후, 또 녹음된 지시문을 2회 들으며 상상하게 하였다.

녹음된 지시문의 내용은 다음과 같았다.

가) 선 앞에 편하게 선다.

나) 숨을 3번 크게 쉰다.

다) 화살을 잡는다.

라) 과녁판을 본다.

마) 과녁의 중심을 향해 조준한다.

바) 과녁판의 중심을 향해 던진다.

사) 화살이 꽂힌 위치를 확인한다.

마. 실험후 측정은 실험전 측정과 같은 방법으로 하였다.

4. 분석방법

집단 간에 유의한 차이가 있는지 알아보고, 한 집단 내에서 실험전·후의 차이를 알아보기 위해 짝비교 t검정(paired t-test)을 사용하였다. 통계학적 유의성을 검정하기 위해서 $p < 0.05$ 일 때 유의한 차이가 있는 것으로 보았다.

III. 결과

표1은 실험군과 대조군의 실험전 수행능력이 차이가 있는지 알아보기 위한 것이다. 분석결과 두 집단 간의 실험전 측정값에 유의한

차이가 없으므로 집단 간의 수행능력은 동일한 것으로 볼 수 있다.

표1. 실험군과 대조군의 실험전 측정값 비교

		단위 : cm			
	피험자수(명)	평균±표준편차	자유도	t-값	Prob.
실험군	20	459.1±121.9	38	0.07	0.95
대조군	20	461.5±105.7			

표2는 실험군과 대조군의 실험후 측정값을 실험후 측정값은 통계학적으로 유의한 차이를 비교한 것이다. 분석결과 실험군과 대조군의 보이지 않았다.

표2. 실험군과 대조군의 실험후 측정값 비교

단위 : cm

	피험자수(명)	평균±표준편차	자유도	t-값	Prob.
실험군	20	430.9±107.3	38	0.59	0.56
대조군	20	453.3±133.2			

표3은 대조군의 실험전 측정값과 실험후 측정값을 실험전 측정값과 실험후 측정값에 유의한 차이를 비교한 것이다. 분석결과 대조군의 차이가 없었다.

표3. 대조군의 실험전 측정값과 실험후 측정값 비교

단위 : cm

	피험자수(명)	평균±표준편차	자유도	t-값	Prob.
실험전 측정값	20	461.6±105.7	19	0.33	0.75
실험후 측정값	20	453.4±133.2			

표4는 실험군의 실험전 측정값과 실험후 측정값을 실험전 측정값과 실험후 측정값에 유의한 차이를 비교한 것이다. 분석결과 실험군의 차이가 없었다.

표4. 실험군의 실험전 측정값과 실험후 측정값 비교

단위 : cm

	피험자수(명)	평균±표준편차	자유도	t-값	Prob.
실험전 측정값	20	459.1±121.9	19	1.10	0.28
실험후 측정값	20	430.9±107.3			

IV. 고찰

본 연구의 목적은 정신훈련이 운동과제를 수행하는 동안 정확도에 미치는 효과를 알아보는 것이었다. 먼저 표1에서 알 수 있듯이 실험전 측정값은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없으므로 짝짓기가 바르게 되었음을 알 수 있다. 표3에서는 대조군의 실험전과 실험후 측정값이 유의한 차이가 없었으므로 경험에 의한 학습효과는 없었다고 볼 수 있다.

이 연구에서는 실험후 측정값이 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있을 것이라는 가설을 정하였다. 그러나 표2의 결과 실험후 측정값이 두 집단 간에 유의한 차이가 없었고, 표4에서도 실험군에서 실험전과 실험후의 측정값이 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았기 때문에 본 연구에서 정신훈련이 운동수행의 정확도 향상에 효과를 미칠 것이라는 가설은 받아들여지지 못했다.

표3과 표4를 비교하였을 때 표3의 t-값은 0.33(p=0.75)이고 표4의 t-값은 1.10(p=0.28)이므로 정신훈련을 받은 집단이 받지 않은 집단보다 운동수행의 정확도에 향상을 보이긴 했으나, 그 차이가 유의하지 않은 것은 실험방법에 문제점이 있었다고 본다.

본 연구의 과정에서 통제할 수 없거나 미처 고려하지 않은 점이 있다. 첫째는 대상자들의 개인적인 조건들을 평균화시킬 수 없었다는 것이다. 운동의 수행은 여러 가지 감각정보와 개인의 신체적 조건들이 복합적으로 작용하면서 이루어진다. 그러나 본 실험에서는 운동 수행 능력에 영향을 미치는 시각 정보나 근력, 경험 등 개인적 차이를 고려하지 않은 채 청각 자극만 가하였으므로 능력향상에 많은 차이가 있을 것이다. 둘째는 적용된 정신훈련의 정확성에 관한 문제이다. 정신훈련을 위해 청각 자극을 주는 동안 피험자들이 지시문에 따라 실제로 운동수행 과정을 상상하는지의 여부를 객관적으로 측정할 수 있는 방법이 없었으며, 실험군에게 정신훈련을 실시한 시간대가 매일 동일

하지 않았으므로 인체의 생체 리듬에 따라 정신훈련 자극을 받아들이는 효율에 차이가 있을 것으로 추측된다. 또한 기존 문헌에 정신훈련의 강도나 기간에 대해 확실하게 정의되어 있지 않기 때문에, 본 연구에서 적용된 정신훈련이 강도나 기간 면에서 적절한 수준이었는지는 알 수가 없다. 정신훈련을 위한 자극을 주는 방법에 있어서도 청각과 동시에 시각과 지각 자극을 함께 주었다면 정신훈련의 효과를 더 높일 수 있었을 것으로 생각된다. 셋째는 대상자마다 반복적으로 측정하여 평균값을 구하지 못한 점이다. 본 실험에서는 실험여건상 30번 화살 던지는 동작을 1회(session)만 실시하여 측정하였으나 좀더 정확한 측정값의 분포를 알기 위해서는 반복측정이 필요하다고 생각된다.

Fansler(1985) 등은 운동기술의 습득과 수행 능력의 향상에 육체적 운동과 함께 정신적인 상상을 하는 정신훈련이 효과적이라고 제안하고 있다. 뿐만 아니라, 운동 선수나 무용가들이 최대의 수행 능력을 얻기 위해 정신훈련을 사용하고 있는 것을 볼 수 있다. 실제로 본 실험에서도 정신훈련을 통해 운동과제 수행의 정확도가 증가함을 관찰할 수 있었다. 하지만 본 연구에서는 운동과제의 정확도 증진을 위한 정신훈련의 효과를 통계학적으로 증명하지는 못했다. 그러나 앞에 제시한 본 연구의 미비한 사항을 보완한다면 정신훈련 효과에 대한 정확한 연구가 되리라 생각한다.

V. 결론

본 연구의 목적은 정신훈련이 운동 수행능력의 정확도에 미치는 효과를 알아보는 것이었다. 우리는 화살 던지기 과제를 수행하는 동안 정신훈련이 정확도에 미치는 영향을 알아보기 위해 청각을 통한 자극을 주었다. 연구결과 정신훈련이 운동과제 수행시 정확도에 영향을 준다는 Warner(1988)의 연도의 주장을 지지하지 못했다.

앞으로의 연구에서는 예비 실험(pilot study)을 실시하여 정신훈련의 강도와 기간에 대한 역할과 효과적인 자극방법을 연구하는 것이 필요하리라고 생각한다.

인용문헌

- Fansler CL, Poff CL, Shepard KF. Effects of mental practice on balance in elderly women. *Phys Ther.* 1985;65:1332-1338.
- Granit R. *The Purposive Brain.* Cambridge, MA, The MIT Press, 1977;71:191-212.
- Jones JG. Motor learning without demonstration of physical practice under two conditions of mental practice. *Research Quarterly.* 1965;36:270-276.
- Maring JR. Effects of mental practice on rate of skill acquisition. *Phys Ther.* 1990;70:165-172.
- Rawlings FI, Rawlings IL, Chen CS, et al. The facilitating effects of mental rehearsal in the acquisition of rotary pursuit tracking. *Psychonomic Science.* 1972;26:71-73.
- Richardson A. Mental practice: a review and discussion (Part 1). *Research Quarterly.* 1967;38:95-107.
- Warner L, McNeil ME. Mental imagery and its potential for physical therapy. *Phys Ther.* 1988;68:516-521.