

# 정신 연습의 기전과 적용 방법

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공  
김 종 순

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공  
이 근 희

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과  
배 성 수

## Mechanism and Application Methodology of Mental Practice

**Kim, Jong-soon, P.T., M.S.**

*Major in Physical Therapy, Dept. of Rehabilitation Science, Graduate School, Daegu University*

**Lee, Keun-heui, P.T., M.S.**

*Major in Physical Therapy, Dept. of Rehabilitation Science, Graduate School, Daegu University*

**Bae, Sung-soo, P.T., Ph.D.**

*Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University*

### < Abstracts >

The purpose of this study was to review of mechanism and application methodology about mental practice. The mental practice is symbolic rehearsal of physical activity in the absence of any gross muscular movements. Human have the ability to generate mental correlates of perceptual and motor events without any triggering external stimulus, a function known as imagery. Practice produces both internal and external sensory consequences which are thought to be essential for learning to occur. It is for this reason that mental practice, rehearsal of skill in imagination rather than by overt physical activity, has intrigued theorists, especially those interested in cognitive process. Several studies in sport psychology have shown that mental practice can be effective in optimizing the execution of movements in athletes and help novice learner in the incremental acquisition of new skilled behaviors. There are many theories of mental practice for explaining the positive effect in skill learning and performance. Most tenable theories are symbolic learning theory, psyconeuromuscular theory, Paivio's theory, regional cerebral blood flow theory, motivation theory, modeling theory, mental and muscle movement nodes theory, insight theory, selective attention theory, and attention-arousal set theory etc.. The factors for influencing to effects of mental practice are application form, application period, time for length of the mental practice, number of repetition, existence of physical practice.

## I. 서론

역사적인 관점에서 신경학적 치료 모형을 나누어 보면 크게 근육 재교육 모형(muscle reeducation model), 신경 촉진 모형(neurofacilitation model), 과제 지향 모형(task-oriented model)으로 나눌 수가 있다.

근육 재교육 모형은 1940년대와 1950년대 초반에 소아마비 환자들의 치료를 위해 Kenny 여사가 주장하였는데 신경학적 기능 장애가 있는 환자의 치료를 위해 근육 자체의 수준에서 기능 변화를 지향하였으나 소아마비로 인한 동작 장애를 관리하는 데에는 효과적이지만 상위 운동신경원의 병변이 있는 환자에게는 동작 유형을 변경시키는데 그다지 유용하지 않은 것으로 밝혀졌다.

1950년대 말에서 1960년대 초에 개발된 신경 촉진 모형에는 반사 이론과 계층적 조절 이론에 기반을 두고 있는 치료법들인 고유 수용성 신경근 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation; PNF), Bobath 치료법, Brunnstrom의 치료법, 감각 통합 치료법 등이 있다. 이 신경 촉진 모형은 중추 신경계 자체를 수정하는 쪽으로 지향되었는데 치료사들은 적절하다고 판단된 동작 유형 방식으로 환자들이 움직일 수 있도록 동작 능력을 촉진시키거나 비정상적이라고 생각되는 동작 유형을 억제하기 위하여 운동 치료 전략을 통하여 운동 조절을 재훈련하기에 집중하였다. 그러나 최근의 신경 촉진 모형들은 반사 억제와 정상 동작 유형 재훈련은 덜 강조하는 반면 기능 훈련을 크게 강조하면서 중재 계획을 전개할 때 운동 학습 원리를 더 많이 고려하고 있다. 즉, 최근 각각의 신경 촉진 치료법들은 그 자체의 이론적 기반에 운동 조절이나 운동 학습과 관련된 새로운 개념을 통합해 나가고 있기 때문에 여러 가지 치료법들간에 경계가 허물어지고 있는 추세이다.

운동 조절 접근 혹은 운동 학습 접근이라고도 하는 과제 지향 모형은 정상 동작은 여러 시스템들의 협력과 상호작용으로 나타나고 동작은 행동 목표를 둘러싸고 조직화되며 환경에 의하여 제한을 받는다고 가정하여 동작의 문제들은 동작을 조절하는 하나 또는 그 이상의 시스템에 내재하는 장애의 결과로 발생한다고 생각하였다. 그리하여 과제 지향 모형에서는 치료 중재의 목표를 기능적인 과제들을 수행하기 위하여 사용된 보상 전략들의 효율성을 향상시키는데 두었으며 환자들이 정상 동작 유형들을 반복적으로 연습하기보다는 고유의 문제들을 능동적으로 해결하려고 노력하면서 학습하도록 하였다(Horac, 1991).

인간은 태어나면서부터 새로운 동작을 끊임없이 배우면서 생활하게 되는데 이러한 학습은 자연스러운 운동의 발달적 변화로 나타나는 것이 아니라 수많은 경험과 연습의 과정을 통해서 이루어지게 된다(김선진, 2002).

운동 학습(motor learning)이란 반복적인 연습에 의한 운동 기능의 비교적 지속적인 변화로서(Schmidt, 1991) 개인이 환경과의 상호 작용하는 과정과 의도적인 연습을 통해서 동작 생성에 필요한 영구적인 자신의 수행 모형을 형성하는 일련의 과정이라고 할 수 있다(전용태, 2000). 이러한 운동 기능에 관한 학습을 효율적으로 이루기 위하여 많은 학자들은 연구를 거듭한 결과 운동 기능의 학습은 단지 신체적 활동을 수없이 반복함으로써 이루어진다고 결론을 지었다(안자희와 유영창, 1996; 전용태, 2000). 그리하여 전통적으로 기능 습득은 신체적인 훈련을 연습하고 반복하는 것이 중시되어져온 반면 상대적으로 기능 습득과 관련된 인지적인 면은 대부분 소홀히 다루어지거나 무시되어온 것이 사실이다(Oxendine, 1986). 즉, 신체적인 훈련만을 중시한 과제 지향적 접근법(task oriented approach)은 운동 수행의 전후에 일어나는 인간 내부의 정신적인 변화를 소홀히 하였던 것이다(안자희와 유영창, 1996). 그러

나 Jacobson(1930)이 팔 구부리기를 상상할 때 근육 활동이 휴식시에 비해 크고 상상하는 근육 부위에서만 일어난다는 것을 발견한 이래 전세계적으로 정신 연습(mental practice)에 대한 관심이 고조되어져 오고있다. 이러한 관심은 정신 연습의 효과에 관한 연구로 이어졌는데 Feltz와 Landers(1983)는 1930년대 이후 실시된 정신 연습의 효과에 관한 연구가 100편 이상, Oslin(1985)은 120편 이상이라고 보고하여 정신 연습의 효과에 관한 관심의 정도가 어느 정도인지를 미루어 짐작 할 수 있다.

정신 연습은 실제로 신체를 움직여 활동하는 신체 연습(physical practice)과 상반되는 개념으로 신체 활동 없이 과제 수행 장면을 머리로만 상상하여 신체적인 운동 기술을 획득하는 것으로(김선진, 2002; Warner와 McNeil, 1988; Whestone, 1995) 정신 연습의 정의에 관해 Richardson(1967)은 “아무런 대근 운동이 일어나지 않는 상태에서 신체 활동의 상징들을 상상(image) 하는 것”이라고 하였고 Oxendine(1984)는 “운동 기술에 대한 개인의 내관적 또는 내현적 시연”이라고 하였다.

이러한 정신 연습과 같은 의미로 개념화 연습, 내재적 연습, 내재적 시연, 상상 연습, 상징적 시연, 시각적 상상, 정신적 시연 등의 용어가 쓰여져 왔으며(구해모, 1982) 국내에서는 심리적 연습(김덕경, 1984; 구해모, 1982; 박용연, 1987), 심리적 훈련(김영필, 1988), 정신 훈련(한지균, 1987), 심리 연습(유병돈, 1990) 등의 용어가 정신 연습과 같은 의미로 사용되고 있다.

Oxendine(1968)은 학습자가 학습할 운동 기억(motor memory)의 파지(retention)를 정신 연습에 의해 더욱 발전시킬 수 있다고 하였으며 Singer(1972)는 사고 능력 없이는 신체적인 활동을 할 수 없으며 정신 연습은 신체 훈련의 한 보조 수단이라고 하였다. 이와 같이 정신 연습은 신체 훈련을 돕는 보조 수단이기도 하지만 학습자가 보다 효과적으로 학습할 수 있도록 인지 과정을 증진시킨다는 점에서 그 중요성을 가진다.

정신 연습은 구체적인 연습 방법 없이 운동 수행 중 무의식적으로 실시하게 되는 경우가 있는데 보통 세 가지 형태에서 찾아 볼 수가 있다. 그 첫 번째는 학습자가 운동 수행 직전에 자신이 운동할 동작과 기술을 간단히 생각하는 것과 두 번째, 운동 수행 사이나 연습기간 사이의 휴식 시간에 의식적 혹은 무의식적으로 수행 할 운동에 대하여 연상해 보는 것 그리고 세 번째, 운동 수행중이나 연습 중에 동작 전략을 위하여 자신의 동작을 분석해 보는 것이다(Oxendine, 1968).

운동 기술 학습 단계에 관한 이론인 Fitts와 Posner(1967)의 3단계 모형 이론에 의하면 인지적 활동은 학습의 초기 단계에서 많이 요구된다고 하였기 때문에 정신 연습은 운동 학습의 초기 단계에서 그 효과가 크다는 것을 유추 할 수가 있다.

정신 연습의 효과에 관한 연구를 살펴보면 대부분의 연구가 정신 연습, 신체 연습, 정신 연습과 신체 연습을 병행한 집단을 비교하여 정신 연습이 운동 학습에 도움이 된다는 것을 제시하고 있으며(김진구 등, 1996) Rawlings 등(1972)은 정신 연습을 실시한 경우 신체 훈련을 실시한 경우만큼의 개선 효과를 보였다고 보고하였다.

신경계 손상 환자의 운동 수행 개선을 위한 기존의 국내 물리치료계의 치료적 접근을 살펴보면 근력 강화, 보조기의 이용, 균형 수행력 증진을 위한 치료, 하지 체중 이동 개선을 위한 치료, 보행 훈련, 일상 생활동작 훈련 등 신체적 치료인 과제 지향적 치료가 주를 이루고 있는 반면 정신 연습과 같은 인간 내부의 정신적인 변화에 의한 신체 기능 개선에 관한 연구는 일부 스포츠 심리학계를 중심으로 운동 선수나 정상인들을 대상으로 한 연구가 일부 이루어지고 있으나 신경계 손상 환자의 치료에 정신 연습이 이용된 경우는 미미한 실정이

다.

따라서 본 연구는 지금까지 상대적으로 기능 회복을 위한 치료에서 소홀히 다루어져왔던 기능 습득과 관련된 인지적인 면을 강조한 치료법인 정신 연습의 기전과 적용 방법에 관한 고찰을 통해 정신 연습의 전반적인 이해를 돕고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 이론적 배경

운동 학습에서 운동 수행을 증가시키는 작용을 하는 정신 연습의 기전을 설명하기 위해 많은 이론들이 제안되었지만 아직까지 실험적 결과 분석이 많이 부족하며 누구도 명확하게 그 결과를 설명하지 못하고 있는 실정이다.

정신 연습에 근거가 되는 이론들이 많이 있으나 그중 대표적인 이론들은 상징 학습이론(symbolic learning theory), 정신 신경근 이론(psyconeuro-muscular theory), Paivio(1985)의 이론, 국소 뇌 혈류 이론(regional cerebral blood flow theory), 동기부여 이론(motivation theory), 모델링 이론(modeling theory), 정신과 근 동작 결절 이론(mental and muscle movement nodes theory), 통찰 이론(insight theory), 선택적 주의 이론(selective attention theory), 주의-각성 설정 이론(attention-arousal set theory) 등이 있다.

#### 1) 상징 학습이론(symbolic learning theory)

상징 지각(symbolic perception) 가설이라고도 하는 Sackett(1934)의 상징 학습 이론에 의하면 정신 연습은 과제에 인지적인 요소를 시연하도록 하여 운동 수행을 촉진시킨다(Annett, 1995; Jackson 등, 2001). 이 이론에 의하면 동작(movement)은 중추신경계 내에 상징적으로 부호화 되는데 이런 부호화는 동작을 보다 쉽게 수행할 수 있게 해준다. 즉, 정신 연습의 효과는 말초 신경에서의 되먹임에 의해서라기 보다는 중추 신경계의 프로그램 형성에 의한다(Feltz와 Lander, 1983). 정신 연습과 관련된 일부 실험 결과를 메타 분석(meta-analysis) 한 결과 이 이론과 일치하는 것으로 나타났지만 이 이론은 등척성 수축을 정신적으로 상상한 후 근력이 증가되었다는 보고와 같은 다른 실험 결과들은 설명하지 못하는 문제점을 보였으며(Yue와 Cole, 1992) 잘 학습된 운동 기술의 수행 강화에 대한 설득력이 부족하고 인지와 운동 과제 구성 요소의 구분이 인위적이라는 지적을 받고 있다(유진과 장덕선, 1993).

#### 2) 정신 신경근 이론(psyconeuro-muscular theory)

Start와 Richardson(1964)에 의해 제안된 정신 신경근 이론은 상징 학습 이론과는 대조적으로 보다 순수한 운동(motor) 과제에서 얻어진 결과에 적합한 이론이다(Jackson 등, 2001). 정신 신경근 이론에 의하면 동작을 정신 연습할 때 미세한 신경 충동이 표적 근육(target muscle)으로 전파되어 과제를 수행하는데 필요한 특이 정신 결절(mental nodes)이나 동작 유형을 점화시켜 수행력을 촉진시킨다(정상수 1985; Grouios, 1992; Mackay, 1981). 이 이론을 지지하는 근거는 동작을 상상하는 동안 근육 내 활동이 증가하였다는 Jacobson(1932)의 연구에 기초한다(Jackson 등, 2001). 그러나 표적 근육뿐만 아니라 관련이 없는 근육군에서도 근육 활동이 증가하였다는 보고도 있어(Shaw, 1938) 논란이 되어왔으나 보다 최근의 연구를 보면 Schmidt와 Lee(1999)는 정신 연습을 통해서 운동 프로그램이 실제로 활성화되는데 이

는 실제 동작을 일으키지 못할 정도의 아주 미세한 힘을 발생시키고 이 힘은 민감한 골지건 기관(golgi tendon organ)에 의해 탐지되어 골지건 기관의 되먹임을 활성화시킨다고 하였다. 이러한 되먹임은 운동 피질로 가서 기존의 운동 프로그램을 강화시키거나 발생한 운동 프로그램을 조정하게 되고 이를 통해 관련된 신경근의 기능이 더욱 활성화되고 운동 수행에 자신감이 향상된다고 하였다.

### 3) Paivio의 이론

운동 학습에서 정신 연습의 효과에 관한 또 다른 이론은 Paivio(1985)에 의해 제기 되었는데 그는 정신 연습이 생리적 각성 정도와 같은 일반적 수준이나 운동 상상을 통한 운동 과제의 실제적인 연습과 같은 특이 수준에서 활동(activity)의 동인적(motivational) 요소와 인지적 요소의 작용에 의해 수행력을 향상시킨다고 주장하였다.

### 4) 국소 뇌 혈류 이론(regional cerebral blood flow theory)

심리생리학 분야에서 도입된 정신 연습의 새로운 관점인 국소 뇌 혈류 이론(Grouios, 1992)은 이미 형성된 운동 프로그램에 보충 운동 영역(supplementary motor area)이 참여하는데 이 보충 운동 영역은 정신 연습을 하는 동안 활성화되어 수행 향상에 도움이 된다는 Roland 등(1980a, 1980b)의 연구를 기반으로 하고 있다. Roland(1980a)는 단순한 수지 굴곡군, 복잡한 수지 동작군, 복잡한 수지 동작의 정신 연습군으로 나누어 실험을 실시한 후 뇌 혈류량을 측정 한 결과 단순 수지 굴곡군은 일차 운동 피질(primary motor cortex)과 감각 피질(somatosensory cortex)에서 혈류 증가가 나타났고 복잡한 수지 동작군은 보충 운동 영역과 감각 영역에서 혈류 증가가 나타났으며 복잡한 수지 동작의 정신 연습군의 경우는 보충 운동 영역에서 혈류 증가가 나타났다고 보고하였다.

### 5) 동기부여 이론(motivation theory)

동기부여 이론에 의하면 정신 연습 집단과 통제 집단간의 운동 수행의 차이는 각 집단간의 동기부여의 수준 차이를 반영하는 것이라고 주장한다. 특히 구두 지시, 시범, 영화나 비디오 같은 영상 매체 등에 주목하게 하고 수행자가 흥미를 느끼게 하거나 동기 부여가 생기게 하여 수행자가 정신적으로 연습을 하게 하고 결과적으로는 수행자가 특이 기술을 연습하기를 원하도록 만드는 것이다(Grouios, 1992).

### 6) 모델링 이론(modeling theory)

모델링이란 다른 사람에 의해 시범 보여진 행동을 관찰자가 재생하려는 일반적인 과정으로 모방 행동(modeled behavior)의 하나로 여겨진다. 이는 나중에 외현적(overt) 운동 수행을 인도하는 역할을 한다(Grouios, 1992). 모델링 이론에 의하면 자기 스스로 운동 과제 수행을 상상하는 것은 다른 사람의 과제 수행을 관찰하는 것과 유사하며 정신 연습은 내현적(covert) 모델링의 일면이라고 할 수 있다(Ryan 등, 1986). 이런 정신적 상상은 반응 산출을 위한 내부 모형과 반응 교정을 위한 기준을 제공할 뿐 아니라(Bandura, 1978) 모형 관찰은 적절한 운동 수행을 위한 강화를 받게 된다(Whichman과 Lizotte, 1983).

### 7) 정신과 근 동작 결절 이론(mental and muscle movement nodes theory)

Mackay(1981, 1982) 의해 개발된 정신과 근 동작 결절 이론의 기본이 되는 구성 요소는 하

나 혹은 그 이상, 상호 연결된 신경원들로 구성된 결절들(nodes)로서 이 결절들은 위계적으로 조직화되어 있고 상의 하달 방식(top-down manner)은 물론 하의 상달 방식(bottom-up manner)으로 연결되어 있다. 근 동작 결절은 미리 계획된 행동 순서를 상상하는 정신 결절에 위계적으로 종속되고 정신 연습을 하는 동안에는 정신과 근 동작 결절만이 활성화된다. 이 이론에서 정신 연습과 신체 연습의 효과를 설명하기 위한 기본적인 가정은 특수한 연결 통로를 통해 활성화된 결절이 연습의 정도나 빈도를 통해 점화율(rate of priming)을 변화시킨다는 것이다. 이 점화에 관한 가정은 특수한 신경 연결부를 통해 신경원이 빠르게 활성화되는 빈도에 관한 Eccles(1972)의 연구를 일부 인용하고 있는데 과거의 활성화 빈도에 따라 신경 전달 물질의 유리 정도와 신경 전달 물질이 연결부를 가로질러 수용되는 비율이 결정된다. 연습되고 반복적으로 활성화된 결절은 보다 빠르게 활성화 될 수 있으며 고위 수준에서 연습한 기능일수록 전반적인 출력률을 촉진시킬 수 있다. 정신과 근 결절 이론은 Hebb(1949)의 세포 집합 이론(cell assembly theory)과 유의한 관련이 있다. 뇌에 있는 신경원들은 다른 신경원들과 상호 연결되어 있고 각 신경원들은 수상돌기와 세포체에 있는 많은 연결들로부터 입력을 받으며 신경원들로 구성되는 신경원 고리의 출력 신호는 신경원을 흥분시키거나 억제시킨다. 때문에 각 신경원은 수많은 입력 신호와 출력 신호를 보내고 받으며 가능한 신경 고리가 실제로 헤아릴 수 없이 많다. Hebb(1949)은 감각, 지각, 기억, 사고, 상상 등과 같은 심리학적으로 중요한 사건은 주어진 신경 회로의 흐름을 활성화시키고 특별한 경로에 있는 연결은 반복 자극을 통해 기능적으로 연결된다고 보았다(Grouios, 1992).

#### 8) 통찰 이론(insight theory)

통찰 이론에서는 과제를 전체적으로 개념화 시킬 수 있거나 형태화 할 수 있으면 운동 수행이 촉진된다고 본다. 즉, 운동 수행 개선은 시간을 소모하는 연습보다는 통찰을 통해 일어나고 통찰을 통해 행동 변화가 일어나 학습이 이루어진다고 본다. 대부분의 사람들은 연습 후에 통찰적인 행동을 경험하고 기술을 학습한다. 따라서 정신 연습을 통해서 행동 변화를 위한 기회를 제공 할 수 있으며 통찰을 통해 새로운 개념을 조직화 할 수 있게 된다고 본다(유진과 장덕선, 1993; Grouios, 1992).

#### 9) 선택적 주의 이론(selective attention theory)

정신 연습의 결과로 신체적 개선이 일어나는 것을 설명할 수 있는 것 중 하나는 정신 연습과 관련된 주의 집중 과정이다. 학습자가 기술 발휘를 능숙하게 하려면 기술 수행과 관련된 다양한 활동을 주의 집중하여 선별해야 하며 심상은 과제와 관련된 생각에 주의하고 수행을 저하시키는 과제와 무관한 생각을 배제하도록 도와준다. 그러므로 심상의 결과 주의집중을 한 기술 요소는 수행할 운동 기술과 결합되는 반면 불필요한 운동 기술은 선택에서 배제된다. 따라서 운동 기술의 학습은 반복적인 정신 연습을 통해 운동의 중요한 세부 사항에 주의를 기울임으로써 촉진된다(유진과 장덕선, 1993).

#### 10) 주의-각성 설정 이론(attention-arousal set theory)

정신 연습을 하는 동안 그 과제에 맞는 적정 수준의 심리-생리적 각성을 준비하는 것을 배울 수가 있는데(Feltz와 Landers, 1983) 근 긴장이 운동 수행에 나쁜 영향을 미칠 수도 있지만 이는 높은 수준의 근 긴장도에 의해 유발되는 반면 정신 연습을 통해서 낮은 수준의 근 긴장이 유발되므로 근육 활동을 촉진시킬 수 있다(김병준, 1992).

## 2. 정신 연습의 적용 방법

정신 연습에 사용되는 심상은 가능한 생생하고 세부적이어야 하므로 모든 감각을 사용하여 수행자는 마음속으로 실제 경험에 근접한 심상을 재현하고 창조하는 것이 중요하다. 그리고 심상이 실제와 유사할수록 실제 환경으로의 전환이 용이하므로 정신 연습을 할 때 실제 수행 속도로 심상하여야 한다고 알려져 있다(문호준, 1995).

이러한 개괄적인 정신 연습의 적용 원리 이외에 정신 연습에 의한 기능 개선 효과에 영향을 미치는 요인은 크게 정신 연습의 수행 방법, 정신 연습의 기간, 1회 연습시간, 정신 연습의 반복 회수, 신체 연습과의 병행 연습 등으로 알려져 있다.

### 1) 정신 연습 수행 방법

정신 연습을 수행하는 방법은 크게 시각적 상상, 과제 언어화, 그리고 이 두 가지를 병행하여 수행하는 방법이 가장 많이 사용되고 있다. 김병준과 한명우(1995)의 연구에 의하면 정신 연습의 수행 방법간 차이 분석에서는 통계학적인 유의한 차이가 없었으나 평균 점수를 비교한 결과 시각적 상상을 수행한 경우가 과제 언어화 방법이나 시각적 방법과 언어적 방법 두 가지 모두를 수행한 경우 보다 평균 기능 개선 효과가 좋았다고 보고하여 시각적 상상 방법으로 정신 연습을 수행하는 것이 상대적으로 좋은 결과를 보일 것으로 사료된다.

### 2) 정신 연습 기간

국내의 정신 연습에 관한 연구에서 가장 많이 실시한 정신 연습기간은 4주인 것으로 알려져 있으나 연습기간과 기능 개선 사이에는 의미 있는 상관 관계가 없는 것으로 연구되어 졌다(김병준과 한명우, 1995).

### 3) 1회 연습시간

1회 연습 시간과 운동 수행의 개선 사이에는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 알려져 있으나(김병준과 한명우, 1995) 일반적으로 주의 집중을 유지하기 위해서 정신 연습의 시간이 5분을 초과해서는 안 된다고 알려져 있다(문호준, 1995; 박민택, 1989; Grouios, 1992). 정신 연습에 관한 국내 연구의 메타 분석(김병준과 한명우, 1995)을 살펴보면 수행되어진 연구 중 가장 많은 사례 수는 5분으로 나타나 있다.

### 4) 정신 연습의 반복 회수

평균 기능 개선 크기가 가장 높은 것은 15회 반복하는 것으로 나타났으나(김병준과 한명우, 1995) 정신 연습을 1회 시행 할 때 반복하는 회수와 기능 개선의 효과 사이에는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 밝혀져 정신 연습 1회 시행시 반복 회수는 기능 개선에 영향을 미치지 않을 것으로 사료된다.

### 5) 정신 연습 단독 수행과 신체 연습과의 병행 연습의 효과 차이

일반적으로 정신 연습과 신체 연습의 병행이 신체 연습만 하는 것 보다 효과적인 것으로 알려져 있으며 정신 연습을 먼저 수행한 조건과 나중에 수행한 조건간에도 유의한 차이가 없는 것으로 알려져 있다(안자희와 유용창, 1996).

### III. 결 론

특별한 학습 의도를 가지고 실제적인 신체 활동 없이 정신적으로 과제 수행을 반복 연습하는 정신 연습은 지난 세기 동안 운동 학습 분야에서 많은 관심을 받아왔다. 사고 능력 없이 신체적 활동을 할 수는 없으며 가장 고도화된 운동 수행은 인지 과정과 운동 과정의 상호작용에 의한 것이라는 점에서 기술 향상을 돕는 신체적 학습의 한 보조 수단인 정신 연습(정상수, 1985)은 많은 학문적 주목을 받을 만하다고 사료된다.

앞서 살펴 본 바와 같이 정신 연습을 통해 기능 개선이 이루어지는 기전에 관한 많은 가설들이 제시되고 있으나 아직까지 누구도 명확하게 정신 연습의 효과 기전을 제시하지 못하고 있어 차후 정신 연습의 기전에 관한 연구가 계속 되어야 할 것으로 여겨지며 정신 연습에 관한 국내 물리치료학계의 연구도 미진한 실정이다. 특히 신경계 손상으로 인하여 신체의 기능적인 동작에 제한을 받는 환자를 주로 다루는 신경계 물리치료에서는 신체적 훈련에 병행하여 수행되는 정신 연습이 환자의 치료에 좋은 영향을 미치리라고 사료되어 차후 신경계 손상으로 인한 환자의 치료에 정신 연습의 적용 효과에 관한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

이상으로 살펴본 본 연구자들의 연구가 정신 연습에 관한 실질적인 연구에 참고할 수 있는 자료로 활용되기를 바란다.

### < 참 고 문 헌 >

- 구해모(1982). 심리적 연습이 폐쇄 및 개방 기능의 학습과 파지에 미치는 영향. 미간행 석사학위 청구 논문. 서울대학교.
- 김덕경(1984). 심리적 연습이 운동학습에 미치는 영향. 미간행 석사학위 청구 논문. 이화여자대학교.
- 김병준(1992). 정신 연습 효과의 메타 분석 연구. 미간행 석사학위 청구 논문. 서울대학교.
- 김병준, 한명우(1995). 메타분석으로 본 정신 연습의 효과: 국내 연구를 중심으로. *한국 스포츠 심리학회지*, 제6권 1호, 67-88.
- 김선진(2002). 운동학습과 제어. 서울 : 도서출판 대한미디어.
- 김영필(1988). 심리적 훈련이 태권도 경기의 득점력에 미치는 영향. 미간행 석사학위 청구 논문. 명지대학교.
- 김진구, 정상택, 조국래(1996). 골프 퍼팅에서 심상과 감각을 병행한 심상 연습 효과. *한국스포츠심리학회지*, 제7권 1호, 1-9.
- 문호준(1995). 교수 효율성 측면에서 정신 연습 효과의 활용 방안. *한국체육학회 33회 학술발표회 논문집*, 307-312.
- 박민택(1989). 정신 연습이 심박수 변화 및 농구 프리드로 성공률에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 제28권 1호, 223-230.
- 박용연(1987). 심리적 연습이 운동기능학습에 미치는 영향. 미간행 석사학위 청구 논문. 고려대학교.
- 안자희, 유영창(1996). 정신 연습이 공던지기의 운동 학습에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 제35권 1호, 270-277.
- 유병돈(1990). 심리 연습이 합기도의 기능 학습에 미치는 영향. 미간행 석사학위 청구 논문.



동국대학교.

- 유진, 장덕선(1993). 정신 연습과 스포츠 수행: 이론과 고찰. *한국체육학회 31회 학술 발표회 논문집*, 93-98.
- 전용태(2000). 정신연습이 고등학교 사격 선수의 기록과 불안 수준에 미치는 영향. *한국학교 체육학회지*, 제10권, 35-43.
- 정상수(1985). 심리적 연습이 100m 달리기미치는 효과. 미간행 석사학위 청구 논문. 중앙대학교 대학원.
- 한지균(1987). 요구수준에 의한 정신 연습이 제자리 넓이뛰기 기록에 미치는 효과. 미간행 석사학위 청구 논문. 경상대학교.
- Annett J(1995). Motor imagery: perception or action? *Neuropsychologia*, 33, 1395-1417, 1995.
- Bandura A.(1978). Reflections on self-efficacy. *Advances in behavior research and therapy*, 1, 237-269.
- Eccles J.C.(1972). Possible synaptic mechanism subserving learning. In Karczmar A.G., Eccles J.C.(Eds.). *Brain and human behavior*(pp. 39-61). New York: Springer-Verlag.
- Feltz D.L., Landers D.M.(1983). The effects of mental practice on motor skill learning and performance: A meta-analysis, *J of Sport Psychology*, 5, 25-57.
- Fitts P.M., Posner M.I.(1967). *Human Performance*. Melmant, CA: Brooks/cole.
- Grouios G.(1992). Mental practice: A review. *J Sport Behavior*, 15, 42-59.
- Hebb D.O.(1949). The organization of behavior: A neuropsychological theory. New York: John Wiley. In Grouios G.(1992). Mental practice: A review. *J Sport Behavior*, 15, 42-59.
- Horac F.B.(1991). Assumptions underlying motor control for neurologic rehabilitation. In Lister M.(Ed.) *II step contemporary management of motor control problems*(pp.11-27). Foundation for physical therapy: Alexandria, Va. Bookcrafters Inc.
- Jackson P.L., Lafleur M.F., Malouin F., Richards C.(2001). Potentials role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 82, 1133-1141.
- Jacobson E.(1930). Electrical measurement of neuromuscular states during mental activities. *Am J. Physiology*, 94, 22-34. In 김병준, 한명우(1995). 메타분석으로 본 정신 연습의 효과: 국내 연구를 중심으로. *한국 스포츠 심리학회지*, 제6권 1호, 67-88.
- Jacobson E.(1932). Electrophysiology of mental activities. *Am J Psychol*, 44, 677-694. In Annett J(1995). Motor imagery: perception or action? *Neuropsychologia*, 33, 1395-1417, 1995.
- Mackay D.G.(1981). The problem of rehearsal or mental practice. *J of Motor Behavior*, 13, 274-285.
- Mackay D.G.(1982). The problem of flexibility and speed-accuracy trade-off skilled behavior. *Psychological Review*, 89, 483-506.
- Oslin J. L.(1985) *A meta-analysis of mental practice research: Differentiation between intent and type of cognitive activity utilized*. Unpublished master's thesis, Kent State University.
- Oxendine J.B.(1968). *Psychology of motor learning*. New York: Meredith.
- Oxendine J.B.(1984). *Psychology of motor learning(2nd Ed.)*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
- Oxendine J.B.(1986). Motor skill learning for effective sport performance. In Williams J.M.(Ed.),

- Applied sport psychology*(pp.17–34). Palo Alto, CA : Mayfield.
- Paivio A.(1985). Cognitive and motivational functions of imagery in human performance . *Can J Appl Sport Sci*, 10, 22S–8S.
- Rawlings E.I., Rawlings I.L., Chen C.S., Yilk M.D.(1972). The facilitating effects of mental rehearsal in the acquisition of rotary pursuit. *Psychonom Sci*, 26: 71–73.
- Richardson A.(1967). Mental practice: A review and discussion(Part I). *Research quarterly*, 38, 95–273.
- Roland P.E., Larsen B., Lassen N.A., Skinhoj E.(1980a). Supplementary motor area and other cortical areas in organization of voluntary movement in man. *J Neurophysiol*, 43, 118–136.
- Roland P.E., Skinhoj E., Lassen N.A., Larsen B.(1980b). Different cortical areas in man in organization of voluntary movement in extrapersonal space. *J Neurophysiol*, 43, 137–150.
- Ryan D.E., Blakeslee T., Furst M.(1986). Mental practice and motor skill learning: An indirect test of the neuromuscular feedback hypothesis. *Int J Sport Psychol*, 17, 60–70.
- Sackett R.S.(1934). The influences of symbolic rehearsal upon the retention of maze habit. *J Gen Psychol*, 10, 376–395. In Annett J(1995). Motor imagery: perception or action? *Neuropsychologia*, 33, 1395–1417, 1995.
- Schmidt R.A.(1991). Motor learning principles for physical therapy. In Lister M.(Ed.) *11 step contemporary management of motor control problems*(pp.49–64). Foundation for physical therapy: Alexandria, Va. Bookcrafters Inc.
- Schmidt R.A., Lee T.D.(1999). Motor control and learning: *A behavioral emphasis*(3rd Eds.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shaw W.(1938). The distribution of muscular action potentials during imaging. *Psychol Record*, 2, 195–216. In Jackson P.L., Lafleur M.F., Malouin F., Richards C.(2001). Potentials role of mental practice using motor imagery in neurologic rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*, 82, 1133–1141.
- Singer R.N.(1972). *Coaching, athletics and psychology*. New York: McGraw–Hill Book Co.
- Start K.B., Richardson A.(1964). Kinaesthesia and mental practice. *Research quarterly for exercise and sport*, 35, 316–320.
- Warner L., McNeil M.E.(1988). Mental imagery and its potential for physical therapy. *Phys Ther*, 68, 516–521.
- Whestone T.S.(1995). Enhancing psychomotor skill development through the use of mental practice. *J Int Teach Educ*, 32, 5–31
- Whichman H., Lizotte P.(1983). Effects of mental practice and control on performance of dart throwing. *Perceptual and motor skills*, 56, 807–812.
- Yue G., Cole K.J.(1992). Strength increases from the motor program: comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. *J Neurophysiol*, 67, 1114–1123