

상상연습이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과: 개별실험 연구방법

최유임*, 이지연**, 박수현***, 이상현****, 정보인*****

*일산백병원 작업치료실

**동남보건대학 작업치료과

***여주대학 작업치료과

****대불대학교 작업치료학과

*****연세대학교 보건과학대학 작업치료학과 및 보건과학연구소

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 상상연습이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과를 알아보는 것이었다.

연구방법 : 연구 대상은 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 1인으로 개별실험 연구방법(single-subject experimental research design) 중 ABA 설계를 사용하였다. 기초선 기간에서는 상상연습을 하지 않고 편측무시를 1일 5분 동안 1회씩 5일 동안 측정하였고, 훈련 기간에는 상상연습 후 대상자의 편측무시를 측정하였다. 상상연습은 왼쪽 공간에서 왼팔을 기능적으로 사용하는 것으로 구성하였으며, 1일 5분 동안 1회씩 6일 동안 시행하였다. 훈련 기간이 종결된 후 상상연습 없이 다시 대상자의 편측무시를 1일 1회씩 3회 측정하였다. 선 나누기 검사, 엘버트 검사, 읽기 검사, 쓰기 검사를 사용하여 대상자의 편측무시를 측정하였다.

결과 : 기초선 기간보다 훈련 기간 및 기초선 회귀 기간 동안에 대상자의 편측무시가 선 나누기와 선 선정하는 검사에서는 현저히 감소하였으나 편측에 있는 글자 읽기와 쓰기 같은 검사에서는 거의 감소되지 않았고, 건축에서만 감소되었다.

결론 : 상상연습이 뇌졸중 환자의 편측무시를 감소시키는데 있어서 선 나누기와 선 선정하는 과제에서는 효과가 현저히 있었으나 읽기와 쓰기 같은 기능적 활동 수행에서는 그 효과가 미미하거나 거의 없는 것으로 나타났다. 상상훈련의 치료기간을 2~3주 연장하는 실험을 통해 상상훈련이 편측무시가 있는 뇌졸중 환자의 기능적 활동 수행을 향상시키는데도 효과가 있는지 확인할 필요가 있겠다.

주제어 : 상상연습, 편측무시, 사회활성화 접근법

I. 서론

편측무시(unilateral neglect)는 적절한 감각운동능력이 있음에도 불구하고 뇌 손상(예, 뇌졸중, 두부 손상) 후 마비 측에 주어지는 자극에 대하여 반응, 조정 또는 집중에 실패하는 것을 말한다(Heilman, Watson & Valen-

stein, 1993). 편측무시는 좌반구와 우반구의 손상시 모두 나타날 수 있으나, 우반구 손상시에 더 빈번히 발생한다(Vallar, 1993). 편측무시 중 특히 우반구 손상으로 인한 좌측 무시는 재활 과정에 부정적인 영향을 준다. 좌측 무시를 동반한 환자들은 그렇지 않은 환자들보다 병원 치료 기간이 길어지고, 일상생활활동의 독립적 수행이

어려워지는데(Wade, Skilbeck & Hewer, 1983; Chen Sea, Henderson & Cermak, 1993) 이는 좌측 무시 환자들의 경우 신체의 한쪽으로만 옷을 입거나, 식사시 접시 왼쪽에 놓인 음식을 먹지 못하며, 심한 경우에는 글씨를 쓸 때 왼쪽에 과도한 여백을 남기고, 오른쪽에서 왼쪽 방향으로 글씨를 쓰는 등과 같은 어려움을 일상생활활동에서 보이기 때문이다(Dense, Semenza, Stoppa & Lis, 1982; Myers, 1999; Robertson, Halligan & Marshall, 1993). Robertson & North(1994)는 뇌졸중 후에 나타나는 만성 편측무시가 공간 및 주의집중을 담당하는 신경회로의 손상으로 발생하며, 이것이 기능적 적응을 저해하는 요인이 된다고 설명하였다.

여러 연구자들은 재활예후에 부정적 요인으로 작용하는 편측무시를 감소시키기 위해 다양한 재활 치료를 시도하였다. 초기 편측무시에 대한 연구는 주로 편측무시가 나타나는 좌측 공간에 대한 주의집중력을 향상시키기 위하여 컴퓨터 프로그램을 통해 무시측 공간을 훑어보도록 하는 시각 훑기(visual scanning)훈련과 반복적인 동작 연습을 통한 행동치료방법이 사용되었다. 일부 연구에서는 편측무시가 감소되는 긍정적인 효과가 보고된 반면(Diller, Ben-Yishay & Gerstmann, 1974), 다른 연구에서는 이와 반대로 편측무시가 감소되지 않았거나 다른 과제로 일반화가 이루어지지 않았으며, 시간이 경과함에 따라 편측무시 경향의 감소가 유지되지 않는 등의 혼재된 치료결과를 보고 하였다(Gordon, Hibbaed, Egelko, Diller, Shaver & Lieberman, 1985). 재활 연구 문헌에서 편측무시에 대한 시각 훑기 훈련이 많은 관심을 받고 있지만, 이러한 혼재된 치료결과로 인해 최근에는 편측무시를 주제로 한 다양한 치료방법들이 개발되고 있다. 편측무시를 개선시키기 위한 다른 재활 전략에 관한 연구로는 상상연습훈련(Smania, Bazoli, Piva & Guidetti, 1997), 수의적 몸통 회전 훈련(Karnath, Schenkel & Fischer, 1991; Wiart, Bon Saint Come & Debelleix, 1997), 강제유도치료(Van der Lee, Wagennar, Lankhorst, Vogelaar, Deville & Bouter, 2000), 프리즘 적용(Rosetti, Rode, Pisella, Farne, Li & Boisson, 1998), 안대 착용(Besi, Andre, Baumgarten & Challier, 1999), 진동자극 치료(Karnath, Christ & Hartje, 1993; Rossi, Kheifets & Reding, 1990), 도파민 약물 치료(Fleet, Valenstein & Watson, 1987; Geminianni, Bottini &

Sterzi, 1998), 그리고 대뇌 손상 부위 반대편의 사지활성화 접근법(Robertson, Hogg & McMillan, 1998; Robertson & North, 1992) 등이 있다.

Robertson(1992)은 자극에 반응하기 위하여 마비측 사지를 사용하는 사지활성화(limb activation) 접근법이 편측무시에 장기적 효과가 있다고 보고하였다. 사지활성화 접근법은 공간에 대한 주의집중을 설명한 전운동 이론(premotor theory)에 근거를 두고 있다(Rizzolatti & Camarda, 1987). 전운동 이론은 공간에 대한 주의집중은 여러 독립적인 신경회로들이 모여 작용하는 것으로, 운동 프로그래밍의 공간적 지각과 관련하여 실행을 위한 운동 계획(motor planning)의 준비단계이다(Rizzolatti & Berti, 1993; Rozzolatti & Camarda, 1987). Robertson과 North(1993)은 사지활성화 접근법이 손상된 회로들을 활성화시키고 그 결과 회로들과 연합된 감각세포들이 자극되어 무시된 공간의 자극에 대한 지각 향상을 이끈다고 주장하였다. 또한 왼쪽 사지의 수동적 활성화와 능동적 활성화를 비교했을 때 능동적 움직임만이 편측무시의 감소에 유의한 효과가 있다고 보고하였다.

이러한 임상적 효과에도 불구하고 편측무시에 대한 사지활성화 접근법 적용의 제한점은 마비측 사지에 최소한의 능동적인 움직임이 있어야 한다는 점이다(Biddle, 1985; Hall, Geronities & Schmidt, 1995). 대부분의 편측무시 환자들은 마비측의 능동적 움직임을 갖고 있지 못하는 경우가 많다.

능동적인 움직임이 필요한 사지활성화 접근법의 제한점을 보완하면서 사지활성화 접근이론을 활용하여 편측무시의 경향을 감소시킬 수 있는 방법으로 상상연습(mental practice)이 사용되고 있다. 상상연습은 신체의 움직임을 사용하지 않고 마음속으로 움직임을 수행한다고 생각하며, 이를 통하여 운동기술을 습득하고 증진시키는 운동학습 방법이다(Weiss, Hansen & Beyer, 1994). 상상연습의 이론적 근거는 운동장면에 대한 상상연습이 실제 움직임을 준비하고 계획하는 신경 체계와 같은 회로를 사용한다는 것이다(Decety, 1995; Decety & Ingvar, 1990). 운동장면을 상상하는 것과 운동을 실행하는 것은 기본적으로 전운동영역(premotor area), 두정엽(parietal lobe), 기저핵(basal ganglia), 소뇌(cerebellum)에서 동일한 신경네트워크를 형성하는 것으로 본다(Decety & Michel, 1989; Decety, 1996; Gerardin, Sirigu

& Lehericy, 2000; Sirigu, Cohen & Duhamel, 1995). 움직임에 대한 상상연습과 실제 움직임을 뇌 영상으로 비교한 연구에서 상상연습시 일차 운동피질의 활성화 수준이 실제 움직임보다 많이 감소되어 있으나 실제 움직임과 매우 유사한 패턴의 뇌 활성화가 나타났다(Takahashi, Takiguchi, Itagaki, Onodera, Yamamoto & Koizumi, 1993; Tyszka, Grafton & Chew, 1994). 또한 상상연습과 운동실행시 뇌의 변화를 연구한 뇌파검사(electroencephalogram: EEG)에서도 두 조건 모두에서 유사한 파형이 형성된 것으로 보고되었다(Weiss, Beyer & Hansen, 1991a; Weiss, Beyer & Hansen, 1991b).

이러한 근거를 바탕으로 상상연습은 운동기술 향상을 위하여 스포츠, 군사훈련, 재활훈련 등에서 적용되고 있으며(Biddle, 1985; Hall, Geronities & Schmidt, 1995) 최근에는 뇌졸중 환자의 운동기능 증진과 운동기술습득을 위한 방법으로 그 잠재력을 인정받고 있다(Stevens & Stoykov, 2003; Van Leeuwen & Inglis, 1998). 편마비 뇌졸중 환자를 대상으로 상상연습을 시행한 Stevens & Stoykov(2003)의 연구에서 장악력 및 손목의 기능적 수행이 향상되는 결과를 보였다. 이는 Decety & Ingvar(1990)이 제기한 운동수행에 대한 상상연습이 내적 피드백을 활성화시키며 그로 인해 실제 움직임을 수행함으로써 생기는 근육에서의 변화와 같은 효과를 나타낸다는 주장과 일치하는 결과이다.

상상연습은 실제로 운동을 반복하여 수행하는 것보다 에너지 소모가 적어 피로도가 높은 환자에게 다양한 운동 기술 및 수행을 지도하는데 유용하다(Maring, 1990). 또한 치료 도구 없이 실시가 가능하여 경제적이며, 한번 상상연습 과정을 학습하면 시간과 장소의 구애 없이 연습할 수 있고 일상생활에서 다양한 방면에 적용할 수 있어 장기간 재활 치료가 필요한 환자의 치료 접근 방법으로 효용도가 높은 것으로 보고되고 있다(유은영, 2000; Pierce & Bauxbaum, 2002).

편측무시의 재활치료에서 상상연습이 적용된 연구도 있다. Smania, Bazoli, Piva & Guidetti 등(1997)은 두 명의 좌측 편측무시를 보이는 뇌졸중 환자를 대상으로 시각적 상상연습과 움직임에 대한 상상연습을 실시하였다. 연구에 참여한 대상자는 각각 뇌졸중 발병 후 14개월과 17개월이 경과한 환자였으며, 상상연습은 총 40회기 동안, 각 회기마다 50분씩 이루어졌다. 시각적 상상연습은

대상자에게 익숙한 길을 지리적으로 상상하도록 하는 것과 숨은 그림을 찾도록 하는 등의 과제로 구성되었고, 움직임에 대한 상상연습에서는 오른손과 왼손을 모두 사용하는 자세를 3가지 이상 상상하도록 하였다. 치료결과는 엘버트 검사, 읽기 검사와 같은 신경심리학적 검사와 함께 커피 서빙, 카드 게임, 신문 읽기 등의 기능적 과제 수행을 통해 측정하였다. 상상연습 전과 직후, 그리고 6개월 이후에 실시된 결과에서 두 대상자에게서 모두 편측무시가 유의하게 감소되었고, 이 치료효과는 6개월이 경과한 이후에도 유지되었다. 그러나 하루 50분씩 40회의 상상훈련을 시행하는 것은 많은 시간과 집중력이 요구되기 때문에 이런 방법은 치료사와 환자 모두에게 큰 부담이 되어 임상에서 쉽게 적용하기가 어렵다.

이러한 제한점을 보완하기 위해 본 연구에서는 실제로 근육의 움직임이 없이 상상만을 통해 마비측의 기능을 향상시키는 상상연습을 마비측 상지 기능이 가능하지 않은 뇌졸중 환자의 편측무시 치료에 단시간 적용하여 상상연습의 효과를 검증하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 대학 부속병원에서 자기공명촬영(Magnetic Resonance Image: MRI)에 의한 우측 기저핵 경색(right basal ganglia infarction) 진단을 받은 48세 남자 환자를 대상으로 실시하였다. 대상자는 발병 후 7개월 동안 입원 치료를 받고 있는 좌측 편마비 환자였다. 대상자의 왼쪽 상지 근력은 도수근력검사(Manual Muscle Testing: MMT)로 검사했을 시 움직임이 전혀 없는 상태였으며(Zero), 관절가동범위는 어깨관절을 160° 굴곡시 심한 통증을 호소하였다. 마비측 부위의 감각(고유수용성 감각, 가벼운 촉각, 통각)은 완전히 결여되어 있었으며, 강직은 Modified Ashworth Scale(MAS)에서 2단계로, 왼손의 자발적 움직임이 없었다. 대상자의 머리는 왼쪽으로 기울어져 오른쪽 방향으로 향해 있는 비대칭적 자세를 취하고 있었으며, 고개를 왼쪽으로 돌리지 못하고, 양쪽 안구도 좌측 방향으로 움직이지 못했다.

본 연구에 참여한 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- ① 뇌졸중 진단을 받은 자(MRI 및 의료기록을 통한 병원 기록 확인)
- ② 유병 기간이 6개월 이상인 자(의료기록을 통한 병원 기록 확인)
- ③ 실험 과정에 참여할 수 있는 지적 능력을 가진 자(Mini-Mental Stage Exam-Korean: MMSE-K)
- ④ 편측무시를 보이는 자(Motor Free Visual Perception Test: MVPT)
- ⑤ 청력 및 시력 장애가 없는 자(의료기록을 통한 병원 기록 확인)
- ⑥ 좌·우 구별 및 신체도식에 이상이 없는 자(Right-Left Orientation Test)
- ⑦ 운동장면 상상검사에서 평균 2.26이하인 자(Vividness of Movement Imagery Questionnaire: VMIQ)
- ⑧ 이해 및 표현 실어증이 없는 자

대상자는 언어, 청력, 시력 장애가 없었으며, 시지각 검사 도구인 MVPT를 통해 대상자에게서 편측무시가 확인되었다. 대상자의 인지능력을 평가하기 위해 사용된 MMSE-K 검사에서 30점 만점에 27점으로 인지기능은 정상수준이었다. MMSE-K 검사에서 19점 이하이면 확실한 치매, 20점에서 23점 사이는 치매 의심, 24점 이상은 정상으로 평가된다. 대상자의 지남력을 평가하기 위해 사용된 좌·우 지남력 검사에서는 20점 만점에 19점으로 좌·우 방향 및 신체 부위에 대한 지남력이 정상이었다. 좌·우 지남력 검사에서 17점 미만의 점수는 지남력에 이상이 있는 것으로 본다. 운동장면 상상검사에서 1.79로 평균점수 2.26점보다 높아 대상자의 상상능력이 매우 우수한 것으로 나타났다.

2. 연구 설계

본 연구는 개별실험 연구방법(single subject experimental research design) 중 ABA 설계를 사용하였다. 연구 기간은 2003년 12월 2일부터 12월 23일까지 약 3주간이었다. 실험은 기초선 기간 A는 5회기, 훈련 기간 B는 6회기, 다시 훈련이 없는 A 기간은 3회기 실시하였다. 초기 5회기까지의 기초선 기간에는 상상연습을 하지 않고 하루 1회기씩 연구자가 선나누기 검사, 엘버트 검사, 읽기

검사, 쓰기검사를 무작위 순서로 시행하여 대상자의 편측무시를 측정하였다. 훈련 기간 B에서는 하루 1회기씩 총 6회 동안 상상연습을 수행한 후 편측무시를 측정하였고, 다시 훈련이 없는 A기간에서는 기초선 기간에서와 같이 하루 1회기씩 총 3회 편측무시를 측정하였다.

3. 실험 도구

1) 대상자 선정시 사용한 검사 도구

- ① 한국판 간이 정신진단 검사(MMSE-K: 권용철과 박종한, 1989)

이 검사는 본 연구에서 대상자 선정시 과제 수행 및 상상연습 수행에 필요한 인지 능력을 평가하기 위해 사용하였다. MMSE(Folstein, Folstein & McHugh, 1975)는 권용철과 박종한(1989)에 의해서 한국판(MMSE-K)으로 번역된 검사로 임상에서 간편하게 인지 수준을 평가하는 도구로 널리 사용되고 있다. 이 검사 도구의 검사자간 신뢰도는 0.99로서 신뢰할 만한 검사로 인정받고 있다. 검사 결과 총 30점 중 24점 이하의 점수는 인지 손상으로 판정된다. 본 연구의 대상자는 검사 결과가 27점으로 인지 손상이 없는 것으로 판정되어 연구대상자로 선정되었다.

- ② 시지각 검사(MVPT: Bouska & Kwatny, 1982)

MVPT는 대상자의 편측무시 여부를 판정하기 위한 도구로 사용하였다. 이 검사는 5개 영역의 시지각 기능 및 편측무시 여부를 검사하기 위한 36개 문항으로 구성되었다. MVPT의 검사-재검사간 신뢰도는 0.77~0.83이다. 편측무시는 정답 수와 관계없이 오른쪽과 왼쪽에 답한 문항 수를 계산하여 대상자가 답한 문항이 한쪽으로 심한 불균형을 이루는가를 통해 편측무시를 판정한다. 검사 결과 대상자는 36문항 중 30문항이 오른쪽에 속해 편측무시가 있는 것으로 나타났다.

- ③ 좌·우 지남력 검사(Right-Left Orientation Test: Abreu & Togli, 1987)

좌·우 지남력 검사는 대상자가 상상연습 수행에 필요한 신체 부위 및 좌·우 구별 능력이 있는지를 확인하기 위해 실시하였다. 검사 결과 20점 중 17점 미만의 점

수는 지남력의 손상이 있는 것으로 판정하는데, 본 연구의 대상자는 19점으로 손상이 없는 것으로 나타났다.

④ 운동장면 상상 검사(VMIQ: Issac, Marks & Russell, 1986)

VMIQ는 대상자가 연구 수행에 필요한 상상연습이 가능한 지를 판정하기 위해 사용하였다. 이 도구는 동작 상상능력을 평가하는 도구로, 총 24문항으로 구성되어 있다. VMIQ의 검사-재검사 신뢰도는 0.76이다. Issac과 Marks(1994)의 연구에서 정상인의 평균 VMIQ 점수를 2.26으로 설정하였고 그 이하의 점수일수록 상상능력이 뛰어난 것으로 정하였다. 대상자의 상상능력 점수는 1.79로 평균 이상의 상상능력을 갖고 있는 것으로 나타났다.

2) 편측무시 측정도구

본 연구에서는 기초선 기간과 훈련 기간, 훈련 후 기간 동안 대상자의 편측무시의 변화를 평가하기 위해 4개의 편측무시 검사들(선 나누기 검사, 엘버트 검사, 읽기 검사, 쓰기 검사)을 실시하였다.

① 선 나누기 검사(Line Bisection Test: Schenkenberg & Brdford, 1980)

선 나누기 검사는 편측무시를 평가하기 위한 도구이다. 이 검사는 다양한 길이의 20개의 선들이 21.5cm×28cm 규격의 A4용지의 중앙, 왼쪽, 오른쪽에 각각 6개씩 배열되어 있다. 검사방법은 검사용지를 대상자의 중앙에 위치시키고, 연필을 이용하여 각 선의 중앙점을 표시하도록 한다. 점수는 각 선의 실제 중앙점과 대상자가 표시한 중앙점 사이의 거리를 mm로 측정하고, 그 값들을 더하여 선의 개수로 나누어 구한다. 결과 해석은 중앙에서 벗어난 길이가 6.3mm 미만인 경우에는 정상, 6.3mm 이상인 경우에는 경한 편측무시, 12.5mm 이상인 경우에는 심한 편측무시로 판정한다. 검사자간 신뢰도는 0.82로 신뢰할 만하다(Zoltan, 1996). 본 연구에서는 기초선 시기와 치료 시기 동안 대상자의 상상연습의 효과를 알아보기 위해서 매 회기 동안 선나누기 검사를 실시하였다.

② 엘버트 검사(Albert Test: Fullerton et al., 1986)

엘버트 검사는 선택적 집중과 편측무시 여부를 평가하기 위한 도구이다. 21.5cm×28cm 규격의 A4용지 크기 검사지에는 40개의 흩어져 있는 짧은 선들이 무작위로 배열되어 있다. 검사 방법은 선을 모두 찾아 선 위에 표시하는 것으로, 본 연구에서는 상상연습의 효과를 검증하는 방법으로 매 회기 대상자가 찾지 못하고 놓친 총 선의 개수를 좌·우로 나누어 각각의 값으로 사용하였다.

③ 읽기 검사(Reading Test)

읽기 검사는 연구자가 일상생활에서 기능적인 활동시의 편측무시 여부를 확인하기 위해 직접 제작하였다. 읽기 검사는 21.5cm×28cm 규격의 A4용지에 38개의 글자가 3줄(114개 글자)로 인쇄되어 있으며, 글자는 한 음절의 낱말을 무작위로 선정하였다. 글자 크기는 한글 97년 판에서 중고딕체로 15크기로 설정하였고, 행간은 160%로 인쇄하였다. 학습효과를 배제하기 위하여 무작위로 배치하였으며, 3분 동안 읽은 글자의 총 개수를 좌·우로 나누어 계산하여 각각의 값으로 사용하였다.

④ 쓰기 검사(Writing Test)

쓰기 검사는 편측무시를 확인하기 위해 연구자가 제작하였다. 21.5cm×28cm 규격의 A4용지에 40개의 자음과 모음을 좌·우 각각 20개씩 균등하게 배열하였다. 학습효과를 배제하기 위해 글자를 무작위 순서로 배치하였으며, 글자 크기는 한글 97년판에서 중고딕체로 65크기, 행간은 160%로 하여 넓게 인쇄하였다. 3분 동안 쓴 글자의 총 개수를 좌·우로 나누어 계산하여 각각의 측정값으로 사용하였다.

4. 실험 과정

1) 기초선 기간

상상연습을 시행하지 않고 대상자의 편측무시를 1일 1회씩 5일 동안 5회 측정하였다. 대상자를 책상 중앙에 바른 자세로 앉게 하고, 대상자의 팔을 책상 위에 올려놓았을 때 팔꿈치가 90° 되는 높이로 책상을 조절하였다. 책상 끝 모서리에서 15cm 떨어진 지점에 검사지가 고정되도록 부착하였다. 검사자가 '시작'이라고 하면 대상자는 검사를 시작하였고, 수행이 끝났거나 검사자가 '그만'이라고 하면 연필을 책상 위에 놓게 하였다. 검사가 시

행되는 동안 대상자가 검사용지를 돌리거나 위치를 바꾸는 것은 허용하지 않았다. 각 측정도구들은 매일 무작위로 순서를 정하여 실시하였다. 대상자는 연구의 전 과정 동안 다른 재활 치료(물리치료, 작업치료, 전기치료, 음악치료)의 스케줄대로 참여하였다. 검사는 총 10분 정도 소요되었으며, 매일 오후 4시에 실시하였다.

2) 훈련 기간(상상연습 과정)

① 상상연습을 위한 준비 훈련

상상연습을 시작하기 전, 기초선의 마지막 회기가 끝난 후 대상자가 상상연습에 대한 내용을 숙지할 수 있도록 중재 시작 전에 상상연습을 위한 준비 훈련을 실시하였다. 준비 훈련은 조용한 환경의 작업치료실에서 이루어졌으며, 대상자는 책상 앞 의자에 바른 자세로 편안하게 앉도록 하였다. 연구자는 빨간 바구니(20cm×15cm×8cm)와 뇌졸중 상지기능 검사(Manual Function Test: MFT)의 구성 물품 중 야구공, 동전, 연필을 준비하였다. 바구니는 대상자의 몸 중앙에서 왼쪽으로 30cm, 앞으로 20cm 떨어진 위치에 놓았으며 공, 연필, 동전은 몸 중앙에서 앞으로 20cm 떨어진 곳에 놓아두었다. 대상자는 실제로 상상할 내용을 연구자와 함께 연습하였다. 대상자의 왼쪽 상지는 자발적 움직임이 전혀 없었기 때문에, 연구자가 대상자의 왼손에 야구공을 수동적으로 쥐어 주는 방법으로 실시하였다. 연구자는 대상자의 손에서 공이 떨어지지 않도록 대상자의 손을 잡고 바구니까지 팔을 이동시킨 후 수동적으로 손을 펴서 공을 놓도록 하였다. 공 옮기기 과제를 마친 후 대상자의 왼손을 중앙의 가운데로 위치시킨 뒤 같은 방법으로 동전과 연필을 잡아 바구니에 넣는 연습을 하였다. 대상자는 연구자와 함께 왼쪽 상지의 움직임을 연습한 후, 왼손으로 움직임을 수행하는 방법과 순서에 대해 정확하게 모든 과정을 설명할 수 있고 상상할 내용을 완전히 이해했다고 표현하면, 수행 방법에 대해 학습한 것으로 판단하고 상상연습을 시작하였다. 준비 훈련의 시행 회수는 대상자가 학습이 될 때까지 반복하는 것으로 하였다. 본 연구에서는 대상자가 각 동작에 대해 2번씩 실제 움직임에 대한 연습 후 상상할 내용을 이해했다고 했을 때 상상연습을 정식으로 실시하였다.

② 상상연습 훈련

상상연습은 기초선 시기가 끝난 후 하루에 1회씩 5분 동안 총 6회간 연구자에 의해 실시되었다. 상상연습시간을 5분으로 선택한 것은 5분 정도가 가장 적절하다는 Twing(1949)의 연구를 근거로 하였다. 본 연구의 대상자는 5분의 상상연습 동안 정상적인 각성수준을 유지하였으며 인지수준을 검사하는 MMSE-K에서도 정상적인 집중력을 나타내었다. 상상연습은 주의집중을 위해 조용한 환경의 작업치료실에서 이루어졌다. 훈련은 대상자의 신체적, 심리적 상태가 안정적인 오후 4시경에 이루어졌으며, 연구자와 1대 1의 상황에서 실시되었다. 상상연습의 내용은 왼쪽 공간에서 왼팔과 왼손을 사용하는 것으로 몸 중앙에 놓인 야구공, 연필, 동전을 각각 순서대로 왼손으로 집어 왼쪽에 놓인 바구니에 옮기도록 구성하였으며, 5분 정도의 상상장면에 대해 연구자가 직접 읽어주었다. 대상자가 실제로 연습 장면을 상상하고 있는지를 확인하기 위하여 연구자는 매 회기마다 상상연습 중간에 2회 이상 연습 내용과 관련된 질문을 하였다. 대상자가 질문에 정확하게 대답하면 상상연습에 참여하는 것으로 간주하였는데, 대상자가 질문에 모두 정확하게 반응하였다. 상상연습의 실시 과정은 다음과 같다.

- ① 대상자는 발을 바닥에 대고 등받이가 있는 의자에 편안하게 기대어 앉도록 하였다.
- ② 대상자는 눈을 감고 5분 동안 연구자의 음성을 들으면서 훈련 장면을 상상하도록 하였다.
- ③ 매일 상상연습 훈련을 마친 20분 후, 기초선 시점에서 사용한 도구(선 나누기 검사, 엘버트 검사, 읽기 검사, 쓰기 검사)로 대상자의 편측무시를 측정하였다.

3) 훈련 후 기간

상상연습을 종료한 후 기초선 시기 때와 같은 방법으로 대상자의 편측무시를 3일 간격으로 3회 측정하였다.

5. 분석 방법

상상연습 훈련 전·후의 편측무시 정도를 비교하기 위해 각 측정값을 시각적 그래프로 나타내어 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 편측무시 검사 결과

1) 선 나누기 검사(Line Bisection Test) 결과

각 회기별 선 나누기 검사 점수는 (그림 1)에 제시하였다. 기초선 측정 결과 평균 오차는 53.8mm로 매우 심한 편측무시가 있는 것으로 나타났다. 대상자는 기초선 기간보다 훈련 기간에 선 나누기 검사의 값이 감소하였고, 훈련 후에도 이 감소는 지속되어 훈련 회기가 지날수록 지속적인 감소 추세를 보였다. 기초선 기간에는 평균 53.8mm(범위: 49.0~61.2mm)이었으나 훈련 기간에는 37.7mm(범위: 29.3~44.8mm), 훈련 후에는 34.3mm(범위: 32.6~37.1mm)였다.

2) 앨버트 검사(Albert Test) 결과

각 회기별 앨버트 검사 결과는 (그림 2)에 제시되었다. 대상자는 기초선 기간에서보다 훈련 기간에 앨버트 검사의 점수가 감소하였으며, 훈련 후 기간에도 점수의 감소 추세를 유지하였다. 기초선 기간에는 오른쪽은 평균 5.6개(범위: 4~8개)이었고 왼쪽은 19.2개(범위: 18~20개)였으나, 훈련 기간에는 오른쪽 평균이 0.3개(범위: 1~0개), 왼쪽은 10.3개(범위: 6~18개), 훈련 후 기간에는 오른쪽이 0.0개(범위: 0~0개), 왼쪽은 3.0개(범위: 1~4개)였다.

3) 읽기 검사(Reading Test) 결과

각 회기별 읽기 검사 결과는 (그림 3)에 제시되었다. 대상자는 기초선 기간에서보다 훈련 기간에 읽기 검사의 점수가 증가하였으며, 훈련 후 기간에도 이 증가는 지속되었다. 기초선 기간에는 오른쪽의 점수 평균이 19.6개(범위: 18~22개)이었고 왼쪽은 0.0개이었으며, 훈련 기간에는 오른쪽이 29.8개(범위: 25~36개), 왼쪽은 0.0개이었으며, 훈련 후 기간에는 오른쪽이 33.3개(범위: 31~35개), 왼쪽이 0.0개이었다.

4) 쓰기 검사(Writing Test) 결과

각 회기별 쓰기 검사 결과는 (그림 4)에 제시되었다. 대상자는 기초선 기간에서보다 훈련 기간에서 쓰기 검사의 점수가 증가하였으며, 훈련 회기가 지난 후에도 지속적인 증가 추세를 유지하였다. 기초선 기간에는 오른쪽 평균이 8.2개(범위: 8~9개)였고 왼쪽은 0.0개(범위: 0~0개)이었으며, 훈련 기간에는 오른쪽이 평균 18.0개(범위: 13~20개), 왼쪽이 평균 2.67개(범위: 2~6개), 훈련 후 기간에는 오른쪽 평균이 19.7개(범위: 19~20개), 왼쪽이 평균 4.0개(범위: 2~6개)이었다. 대상자는 오른쪽 가장 윗줄의 글자에서부터 밑으로 내려가며 글자를 썼다. 또한 글자를 검사지 오른쪽 상단 끝 부분에 치중하여 써서 중앙 및 왼쪽 대부분은 여백으로 남아있었다.

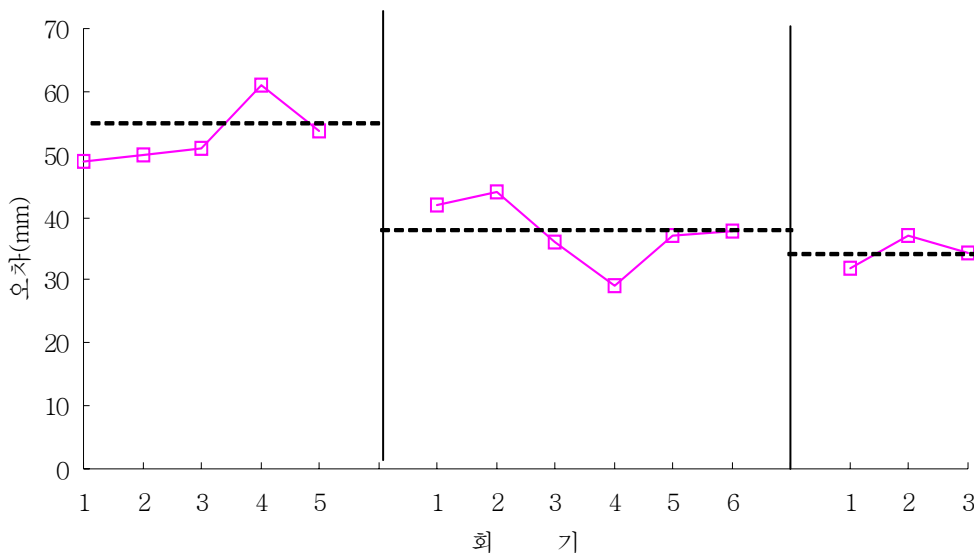


그림 1. 상상연습 훈련 전·후 선나누기 검사 결과(평균: —)

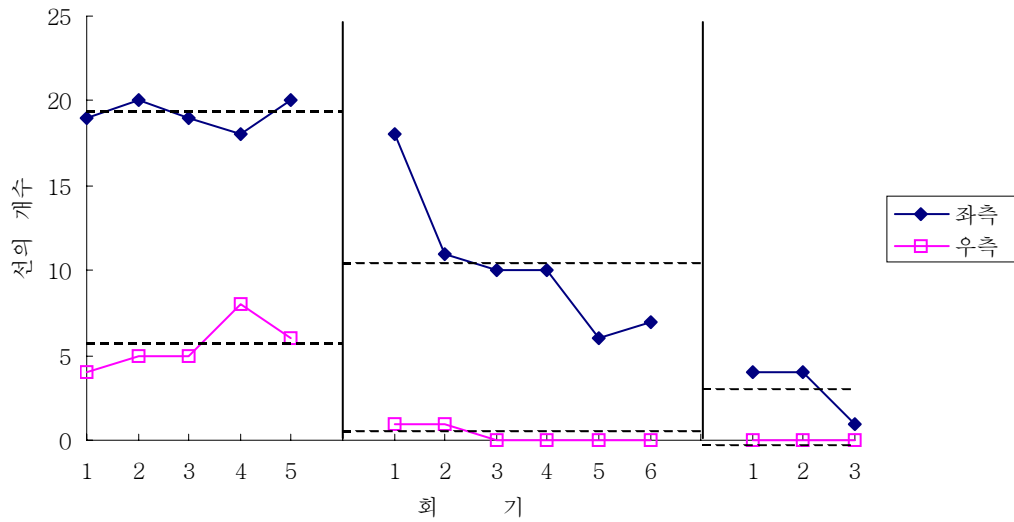


그림 2. 상상연습 훈련 전·후 엘버트 검사 결과(평균: —)

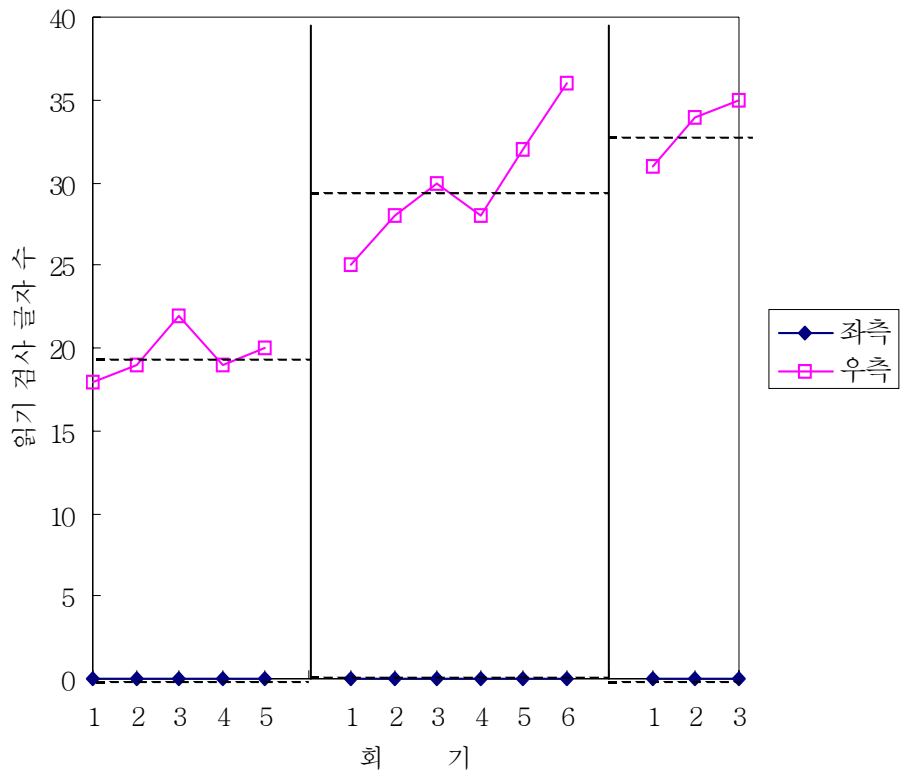


그림 3. 상상연습 훈련 전·후 읽기 검사 결과(평균: —)

IV. 고 찰

본 연구에서는 마비측의 자발적 움직임이 없는 좌측 편마비 뇌졸중 환자를 대상으로 왼쪽 공간에서 왼팔을

사용하는 것을 상상하는 상상연습이 편측무시 치료에 미치는 효과를 알아보았다. 연구결과, 상상훈련 전·후의 편측무시 현상비교에서 선나누기와 엘버트 검사에서는 상상훈련 후에 왼쪽 편측무시가 현저히 감소하였으나 쓰

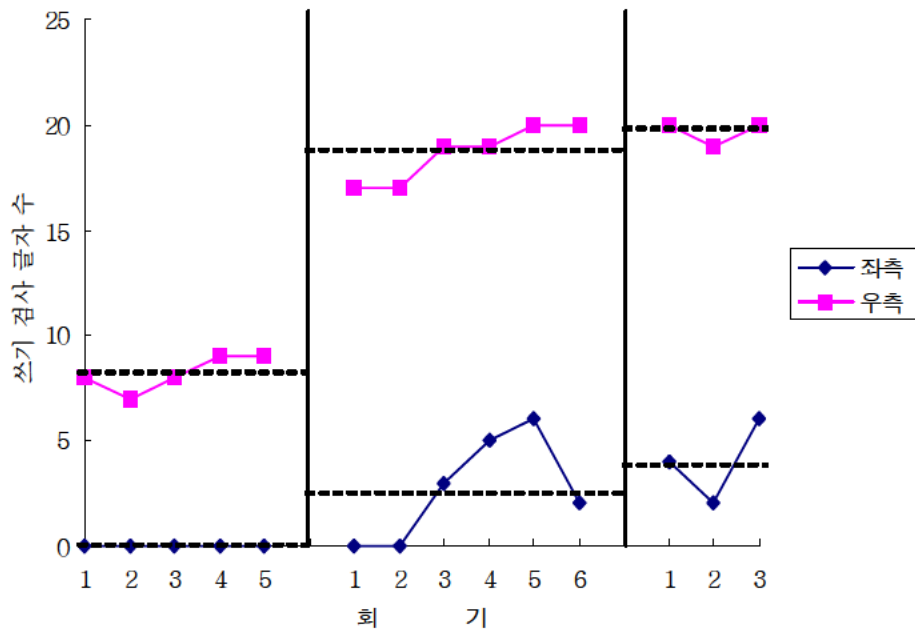


그림 4. 상상연습 훈련 전·후 쓰기 검사 결과(평균: —)

기 검사에서는 약간 향상되었고 읽기 검사에서는 왼쪽에 위치한 글자를 훈련 전에서와 마찬가지로 훈련 후에도 한 글자도 인식하지 못했다.

선 나누기 검사에서는 훈련 전에 비해 훈련 기간 동안 오차가 감소하였으며 훈련이 종료된 후에도 오차감소는 유지되었다. 대상자는 선 나누기 검사시 오른쪽 방향에서 시작하여 왼쪽으로 선을 따라가며 왼쪽 방향을 주시하는 변화를 보였다.

앨버트 검사에서는 오른쪽과 왼쪽을 비교하였을 때 기초선 기간에서는 오른쪽의 일부분과 왼쪽의 대부분을 찾지 못했으나 상상연습을 시작한 후부터는 왼쪽을 찾는 횟수가 증가하였다. 특히 상상연습을 시작한 5회기부터 왼쪽 대부분을 찾아내는 현저한 향상을 보였고, 훈련이 종료된 후에도 지속되었다.

그러나 읽기 검사에서는 상상훈련 시행 전과 후의 전 회기에 걸쳐서 왼쪽에 위치한 글자를 1개도 읽지 못했다. 상상훈련 후 오른쪽에 위치한 글자에 대한 반응이 현저히 증가하였으나 무시 측인 왼쪽에 대해서는 전혀 반응을 보이지 않았다. 읽기의 경우 왼쪽부터 시작하여 오른쪽 방향으로 읽어야 하나 본 환자는 자신의 몸 중앙 부분에서부터 오른쪽 방향으로 읽어갔기 때문에 왼쪽의 글자는 전혀 인식하지 못한 것으로 보인다. 심한 편측무

시의 경우 자신의 왼쪽뿐 아니라 오른쪽 공간의 왼쪽 부분마저 무시하는 경향이 있는 것으로 보고되었는데 (Cherney, 2002), 본 연구에서도 대상자의 '심한 왼쪽 편측무시' 양상이 좌측뿐만 아니라 신체의 우측 공간 중에서 왼쪽에 해당되는 공간을 무시하는 현상을 초래한 것으로 나타났다.

쓰기 검사 결과 기초선 기간에는 왼쪽에 위치한 글자를 1개도 쓰지 못했으나 상상훈련기간 이후에는 20개 중 평균 2개, 훈련종료 후에는 평균 4개를 쓸 정도로 약간 향상되었다. 대상자는 상상연습을 시작하기 전에는 오른쪽에 있는 글자들만을 썼으나 훈련이 시작된 3회기에서부터는 좌측의 글자들을 쓰는 향상된 모습을 보이기 시작했다. 쓰기 검사에서 보인 대상자의 쓰기는 심한 편측무시로 인하여 일반적인 쓰기 형태인 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 글씨를 쓰는 것과는 다르게 오른쪽 제일 윗줄의 글자부터 시작해서 아래로 내려가며 쓰는 형태였다. 또한, 검사지 오른쪽 상단 끝 부분에 치중하여 글씨를 쓰고 중앙 및 왼쪽 대부분을 여백으로 남겨둔 것도 대상자의 왼쪽 편측무시 현상의 일환이라 하겠다. 이는 편측무시가 심하면 글씨를 쓸 때, 왼쪽에 과도한 여백을 남기고, 오른쪽에서 왼쪽 방향으로 글씨를 쓰는 등 기능적 활동에 부정적인 영향을 준다고 보고한 Myers(1999)의

연구 결과와 일치한다. 훈련 기간 중 마지막 6회기에는 오른쪽에서부터 글씨 쓰기를 시작하지 않고 왼쪽 여백의 왼쪽 끝에서 시작하여 글씨를 쓰는 변화된 모습에서 상상훈련이 편측무시 치료에 효과가 있었음을 알 수 있겠다. 그러나 상상훈련이 종료된 후 상상연습 없이 수행한 쓰기 검사에서는 다시 오른쪽 방향에서부터 글씨를 쓰는 양상으로 돌아갔다. 상상훈련 치료기간이 3~4주로 연장되었다면 훈련기간 동안 쓰기검사에서 보여주었던 왼쪽 편측무시의 감소가 훈련종료 후에까지 유지되는데 도움이 되었을 것으로 생각되어, 치료기간을 연장하지 않은 것이 아쉬움으로 남는다.

편측무시는 일반적으로 발병 후 1개월에서 2개월 사이에 가장 많이 회복되지만(Cassidy, Lewis & Gray, 1998), 발병 후 6개월이 지난 후에는 편측무시가 영구적인 현상으로 고착되어, 읽기와 쓰기 등의 기능적 회복에 부정적인 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Cherney & Halper, 2001). Smania, Bazzoli, Piva & Guidetti, 등(1997)의 연구에서는 움직임에 대한 상상연습과 시각적 상상연습을 병행하여 1회기에 50분씩 총 40회 상상연습을 실시한 결과 엘버트 검사와 문자 H긋기(letter H cancellation test)검사에서 뿐만 아니라 커피 서빙, 카드놀이 등의 기능적 활동에서도 편측무시가 크게 향상되었다고 보고되었다. 본 연구의 대상자는 발병 기간이 7개월로 편측무시가 영구적으로 진행된 상태로 볼 수 있는데, 대상자가 선긋기와 선 찾기 검사에서는 편측무시가 크게 감소되었지만 글자 읽기와 쓰기 같은 기능검사에서 편측무시가 감소되지 않은 것은 5분씩 6회기 동안의 짧은 상상훈련 연습을 통해 기능적 변화를 기대한 것이 무리였던 것으로 보인다.

앞으로의 연구에서는 편측무시가 있는 왼쪽 편마비 뇌졸중 환자를 대상으로 상상훈련 연습기간을 3~4주 연장한 후, 상상연습 훈련을 통해 편측무시 환자의 기능적 활동이 향상될 수 있는지 그리고 상상훈련의 적용 시간과 치료회기를 다양화해서 더 효율적인 상상훈련 방법이 개발되기를 기대한다.

V. 결 론

본 연구에서는 상상연습이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 연구는 대학 부속병원에서 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 심한 편측

무시 환자를 대상으로 2003년 12월 2일부터 동년 12월 23일까지 약 3주간 실시하였다. 연구 설계는 개별실험 연구방법(single-subject experimental research design) 중 ABA를 사용하였다. 기초선 기간에서는 상상연습을 하지 않고 편측무시를 1일 1회씩 5일 동안 측정하였으며 훈련 기간에는 상상연습 후 대상자의 편측무시를 측정하였다. 상상연습은 왼쪽 공간에서 왼팔을 기능적으로 사용하는 것으로 구성하였으며, 1일 1회씩 6일 동안 시행하였다. 훈련 기간이 종결된 후 상상연습 없이 다시 대상자의 편측무시를 1일 1회씩 3회 측정하였다. 대상자의 편측무시는 선 나누기 검사, 엘버트 검사, 읽기 검사, 쓰기 검사를 사용하여 측정하였다. 결과 분석은 상상연습 훈련 전·후의 편측무시 정도를 비교하기 위해 각 측정값을 시각적 그래프를 이용하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 선 나누기 검사 점수를 기간별로 비교한 결과 기초선 기간에는 평균 53.8mm, 훈련 기간에는 37.7mm, 훈련 후 기간에는 34.3mm로 기초선 기간보다 훈련 기간에 선 나누기 검사의 값이 감소하였고, 훈련 후에도 이 감소는 유지되었다.
2. 엘버트 검사 결과를 기간별로 비교한 결과 기초선 기간에는 오른쪽은 평균 5.6개, 왼쪽은 19.2개였으나, 훈련 기간에는 오른쪽이 0.3개, 왼쪽은 10.3개, 훈련 후 기간에는 오른쪽이 0.0개, 왼쪽은 3.0개로 기초선 기간보다 훈련 기간에 오류의 개수가 감소하였고, 훈련 후에도 이 감소는 유지되었다.
3. 읽기 검사 결과를 기간별로 비교한 결과 기초선 기간에는 오른쪽 평균이 19.6개, 왼쪽은 0.0개이며, 훈련 기간에는 오른쪽이 29.8개, 왼쪽은 0.0개, 훈련 후 기간에는 오른쪽이 33.3개, 왼쪽이 0.0개로 왼쪽에 대한 읽기는 상상훈련 시행 전·후의 변화가 없었다.
4. 쓰기 검사 결과를 기간별로 비교한 결과 기초선 기간에는 오른쪽 평균이 8.2개, 왼쪽은 0.0개였으며, 훈련 기간에는 오른쪽이 평균 18.0개, 왼쪽이 평균 2.67개, 훈련 후 기간에는 오른쪽이 19.7개, 왼쪽이 4.0개로 기초선 기간보다 훈련 기간에 쓰기 검사의 값이 증가하였고, 훈련 후에도 이 증가는 유지되었다.

본 연구 결과, 상상연습이 선 나누기 검사와 엘버트 검사에서는 왼쪽 편측무시 치료에 효과가 있는 것으로 나타났다. 읽기와 쓰기의 기능적 변화를 나타내지는 못했다. 앞으로의 연구에서는 편측무시를 감소시키기 위한 상상연습의 적절한 적용 시간과 대상자의 기능적 증진이 가능한 치료회기에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 권용철, 박중환. (1989). 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화연구. *한국정신의학회지*, 28, 125-135.
- 유은영. (2000). 시각피드백을 이용한 편마비 환자의 대칭적 체중지지 훈련에 있어서 상상연습 병행의 효과. 서울: 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- Abreu, B. C. & Toglia, J. P. (1987). Cognitive rehabilitation: A model for occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 41(7), 439-448.
- Besi, J. M., Andre, J. M., Baumgarten, A. & Challier, B. (1999). Eye patching in unilateral spatial neglect: Efficacy of two methods. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 71-76.
- Biddle, S. J. (1985). Mental preparation, mental practice and strength tasks: A need for clarification. *Journal of Sports Sciences*, 3, 67-74.
- Bouska, M. J. & Kwatny, E. (1982). *Manual for the application of the Motor-Free Visual Perception Test to the adult population*. Philadelphia: Temple Univ Rehabilitation Research and Training Center.
- Cassidy, T. P., Lewis, S. & Gray, C. S. (1998). Recovery from visuospatial neglect in stroke patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 64, 555-557.
- Chen Sea, M. J., Henderson, A. & Cermak, S. (1993). A. Patterns of visual spatial inattention and their functional significance in stroke patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74, 355-360.
- Cherney, L. R. (2002) Unilateral neglect: A disorder of attention. *Seminars in Speech and Language*, 23, 117-127.
- Cherney, L. R. & Halper, A. S. (2001). Unilateral visual neglect in right hemisphere stroke: A longitudinal study. *Brain Injury*, 15, 585-592.
- Decety, J. (1995). The neurophysiological basis of motor imagery. *Behavioural Brain Research*, 77, 45-52.
- Decety, J. (1996). Neural representations for action. *Reviews in the Neurosciences*, 7(4), 285-297.
- Decety, J. & Ingvar, D. (1990). Brain structures participating in mental simulation of motor behavior. A neuropsychological interpretation. *Acta Psychologica*, 73, 13-34.
- Decety, J. & Michel, F. (1989). Comparative analysis of actual and mental movement times in two graphic tasks. *Brain Cognition*, 11, 87-97.
- Dense, G., Semenza, C., Stoppa, E. & Lis A. (1982). Unilateral spatial neglect and recovery from hemiplegia: A follow-up study. *Brain*, 105, 543-552.
- Diller, L., Ben-Yishay, Y. & Gerstmann, L. (1974). *Studies in cognition and rehabilitation in hemiplegia. Institute of Rehabilitation Medicine monograph*. New York: New York University Medical Center.
- Fleet, W. S., Valenstein, E. & Watson, R. T. (1987). Dopamine agonist therapy for neglect in humans. *Neurology*, 37, 1765-1770.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P.R. (1975). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12, 189-198.
- Fullerton, K. J., McSherry, D. & Stout, R. W. (1986). Albert's test: A neglect test of perceptual neglect. *Lancet*, 22(1), 430-432.
- Geminianni, G., Bottini, G. & Sterzi, R. (1998). Dopaminergic stimulation in unilateral neglect. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 65, 344-347.
- Gerardin, E., Sirigu, A. & Lehericy, S. (2000). Partially

- overlapping neural networks for real and imagined hand movements. *Cerebral Cortex*, 10, 1093-1104.
- Gordon, W. A., Hibbaed, M. R., Egelko, S., Diller, L., Shaver, M. S. & Lieberman, A. (1985). Perceptual remediation in patients with right brain damage: A comprehensive program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66, 353-359.
- Hall, C., Geronities, L. & Schmidt, D. (1995). Interference effects of mental imagery in a motor task. *British Journal of Psychology*, 86, 181-190.
- Heilman, K. M., Watson, R. T. & Valenstein, E. (1993). Neglect and related disorders. *Clinical Neuropsychology*, 279-336.
- Issac, A. & Marks, D. F. (1994). Individual differences in mental imagery experience: Developmental changes and specialization. *British Journal of Psychology*, 85, 479-500.
- Issac, A., Marks, D. F. & Russell, D. C. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: The vividness of movement imagery questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery*, 10, 23-30.
- Karnath, H. O., Christ, K. & Hartje, W. (1993). Decrease of contralateral neglect by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain*, 116, 383-396.
- Karnath, H. O., Schenkel, P. & Fisher, B. (1991). Trunk orientation as the determining factor of the contralateral deficit in neglect syndrome and as the physical anchor of the internal representation of body orientation in space. *Brain*, 114, 1997-2014.
- Maring, J. R. (1990). Effects of mental practice on rate of skill acquisition. *Physical Therapy*, 70, 165-172.
- Myers, P. (1999). *Right hemisphere damage: Disorders of cognition and communication*. San Diego: Singular Publishing.
- Pierce, S. R. & Buxbaum, L. J. (2002). Treatments of unilateral neglect: A review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 256-268.
- Rizzolatti, G. & Berti, A. (1993). Neural mechanisms of spatial neglect. In Robertson, I. H. & Marshall, J. C. (Eds.), *Unilateral neglect: clinical and experimental studies* (pp. 462-464). Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rizzolatti, G. & Camarda, R. (1987). Neural circuits for spatial attention and unilateral neglect. In Jeannerod, M. (Ed.), *Neurophysiological and neuropsychological aspects of neglect* (pp. 974-977). Amsterdam: Elsevier.
- Robertson, I. H. (1992). Cognitive rehabilitation: Attention and neglect. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(10), 885-893.
- Robertson, I. H., Halligan, P. W. & Marshall, J. C. (1993). Prospects for the rehabilitation of unilateral neglect. In Robertson I.H., Marshall J.C., etc. *Unilateral neglect: Clinical and experimental studies* (pp. 279-292). East Sussex, UK: Lawrence Erlbaum.
- Robertson, I. H., Hogg, K. & McMillan, T. M. (1998). Rehabilitation of unilateral neglect: Improving function by contralesional limb activation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 8(1), 19-29.
- Robertson, I. H. & North, N. (1993). Active and passive activation of left limbs: Influence on visual and sensory neglect. *Neuropsychologia*, 31, 293-300.
- Robertson, I. H. & North, N. (1994). One hand is better than two: Motor extinction of left hand advantages in unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 32, 1-11.
- Robertson, I. H. & North, N. (1992). Spatio-motor cueing in unilateral left neglect: The role of hemispace, hand and motor activation. *Neuropsychologia*, 30, 553-563.
- Rossetti, Y., Rode, G., Pisella, L., Farnè, A., Li, L. & Boisson, D. (1998). Prism adaptation to a rightward optical deviation rehabilitates left hemispatial neglect. *Nature*, 39, 166-169.
- Rossi, P. W., Kheifets, S. & Reding, M. J. (1990). Frensel prisms improve visual perception in stroke patients with homonymous hemianopia or unilateral visual neglect. *Neurology*, 40, 1597-1599.

- Schenkenberg, T. & Brdford, D. C. (1980). Line bi-section and unilateral visual neglect in patients with neurologic impairment. *Neurology*, 30, 509-517.
- Sirigu, A., Cohen, L. & Duhamel, JR. (1995). Congruent unilateral impairments for real and imagined hand movements. *Neuroreport*, 6, 997-1001.
- Smania, N., Bazoli, F., Piva, D. & Guidetti, G. (1997). Visuomotor imagery and the rehabilitation of neglect. *Archives of Physical medicine and Rehabilitation*, 78, 430-436.
- Stevens, J. A. & Stoykov, M. E. (2003). Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1090-1092.
- Takahashi, T., Takiguchi, K., Itagaki, H., Onodera, Y., Yamamoto, E. & Koizumi, H. (1993). Real time imagine of brain activation during imagination of finger tasks. In: *Twelfth Annual Meeting of the Society of Magnetic Resonance in Medicine*.
- Tyszka, J. M., Grafton, S. T. & Chew, W. (1994). Parcelling of mesial frontal areas during ideation and movement using functional magnetic resonance imaging at 1.5. *Tesla, Annals of Neurology*, 35, 746-749.
- Twing, W. E. (1949). Mental practice and physical practice in learning a motor skill. *Research Questionnaire*, 35, 746-749.
- Vallar, G. (1993). The anatomical basis of spatial hemi-neglect in humans. In Robertson, I. H., Marshall, J. C. (Eds.), *Unilateral neglect: Clinical and experimental studies*(pp. 27-59). Hove, United Kingdom: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Van der Lee, J. H., Wagennar, R. C., Lankhorst, G. J., Vogelaar, T. W., Deville, W. L. & Bouter, L. M. (2000). Forced use of the upper extremity in chronic stroke patient: Results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30, 2369-2375.
- Van Leeuwen, R. & Inglis, J. T. (1998). Mental practice and imagery: A potential role in stroke rehabilitation. *The Physical Therapy Review*, 3, 47-52.
- Wade, D. T., Skilbeck, C. E. & Hower, R. L. (1983). Predicting Barthel ADL score 6 months after an acute stroke. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 64, 24-28.
- Wagenaar, R. C., Wieringen, P. C. & Netelenbos, J. B. (1992). The transfer of scanning training effects in visual inattention after: Five single-case studies. *Disability and Rehabilitation*, 14(1), 51-60.
- Weiss, T., Beyer, L. & Hansen, E. (1991a). Motor imagination: A model for motor performance? *International Journal of Psychophysiology*, 11(2), 203-205.
- Weiss, T., Beyer, L. & Hansen, E. (1991b). EEG during mental practice and real performances of motor skills. *International Journal of Psychophysiology*, 11, 87.
- Weiss, T., Hansen, E. & Beyer, L. (1994). Activation process during mental practice in stroke patients. *International Journal of Psychophysiology*, 17(1), 91-100.
- Wiat, L., Bon Saint Come, A. & Debelleix, X. (1997). Unilateral neglect syndrome rehabilitation by trunk rotation and scanning training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 424-429.
- Zoltan, B. (1996). Vision, Perception, and Cognition: a manual for the evaluation and treatment of the neurologically impaired adult. (3rd ed.). New Jersey: Slack.

Abstract

The Effects of the Mental Practice to Unilateral Neglect in Person With Stroke : Single Subject Research Design

Choi, Yoo-Im*, M.S., O.T., Lee, Ji-Yeon**, M.E.D., O.T., Park, Su-Hyun***, M.S., O.T.,
Lee, Sang-Heon****, M.S., O.T., Chung, Bo-In****, Ph.D.

*Dept. of Occupational Therapy, Ilsan Paik Hospital Rehabilitation

**Dept. of Occupational Therapy, Dongma Health College

***Dept. of Occupational Therapy, Yeojoo Institute of Technology

****Dept. of Occupational Therapy, Daebul University

*****Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University
Institute of Health Science, Yonsei University

Objective : The purpose of this study was to investigate the effects of the mental practice on the treatment of unilateral neglect in a person with stroke.

Methods : A single subject experimental research with ABA design was employed in this study. The experiment composed of 14 sessions in total: 5 sessions for baseline, 6 sessions for mental practice treatment, and 3 sessions for the second baseline. Each session for intervention took 5 minutes daily. The unilateral neglect was measured by Line Bisection Test, Albert Test, and Reading and Writing Tests made by the experimenters.

Results : On the Line Bisection Test, the mean length of the error distance improved from 53.8mm in the baseline to 37.7mm in the intervention, and 34.3mm post intervention; On the Albert Test, the mean number of errors on the left decreased from 19.2 in the baseline to 10.3 in the intervention, and to 3.0 post intervention, and on the right side, decreased from 5.6 in the baseline to 0.3 in the intervention, and to zero post intervention. On the Reading Test, the subject read no word out of 38 words on the left side both in the baseline and in the intervention, and showed improvement on reading the words on the right side from the mean of 19.6 words in the baseline to 29.8 in the intervention, and 33.3 words post intervention. On the Writing Test, the subject showed a moderate improvement: On the left side, zero number out of 40 words in the baseline, the mean of 2.67 in the intervention, and 4.0 post intervention, and on the right side, the mean of 8.2 words in the baseline, 18.0 in the intervention, and 19.7 post intervention.

Conclusion : A five minutes of mental practice intervention per session for 6 sessions was shown effective in reducing unilateral neglect symptom on the tests regarding crossing the midline and selecting lines but its effect was negligible on the functional tasks such as reading or writing words presented on the affected side.

Key Words : Limb activation, Mental Practice, Unilateral Neglect