

N-BACK 프로그램이 뇌졸중 환자의 인지, 시지각, 우울, 불안과 일상생활활동에 미치는 효과

Effect of N-BACK Program for Cognition, Visual-Perception, Depression, Anxiety, Activity of Daily Living in Stroke Patients

김소영*, 권상남, 김지훈

S. Y. Kim, S. N. Kwon, J. H. Kim

요 약

본 연구의 목적은 임상에서 사용하고 있는 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램을 뇌졸중 환자들에게 적용하여 인지, 시지각, 우울, 불안과 일상생활활동에 미치는 임상적 효과를 증명하고자 하는 것이다. 이를 증명하기 위해 뇌졸중으로 진단받고 유병기간이 6개월 이상인자로 한국판 정신상태판별검사(MMSE-K)에서 18~23점으로 인지기능 손상이 의심되는 자로써 무작위로 실험군과 대조군 각각 10명씩 선정하였다. 연구자 1인의 진행 하에 임상경력 5년 이상의 숙련된 치료사 8명에 의해 연구가 진행되었으며, 4주간 주 5회 1일 30분, 총 20회를 실시하였다. 그 결과 뇌졸중 환자에게 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램을 적용한 실험군이 대조군보다 인지, 시지각, 우울, 불안과 일상생활활동 기능 향상에 긍정적인 결과를 보였다. 이 연구로부터 얻은 결과들은 뇌졸중 환자의 인지, 시지각, 우울 및 불안의 향상을 위해 N-BACK 프로그램을 적용하면 환자의 재활에 긍정적인 효과가 있음을 기대할 수 있고, 그로 인해 일상생활 활동이 보다 독립적으로 향상될 것으로 기대할 수 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study was to demonstrate clinical effects on cognition, visual perception, depression, anxiety, and activities of daily living by applying the N-BACK program, a brain stimulated training program, which is used for the clinical purpose. To prove this, subjects suspected of cognitive impairment with 18-23 points in a Korean version of mental status examination (MMSE-K) were recruited among the population who had been diagnosed with stroke duration and suffered from it for six months of duration, and 10 of the subjects were selected into the experimental group and the control group, respectively. A total of 20 sessions were carried out for 30 minutes per day 5 times for 4 weeks. As a result, the experimental group who has been applied the N-BACK program showed positive results in the improvement of cognition, visual perception, depression, anxiety, and daily living skills. The results obtained from this study expect us that applying the N-BACK program for the improvement of cognition, visual perception, depression, and anxiety to stroke patients has a positive effect on the rehabilitation of patients and will lead them to improve daily living activities more independently.

Keyword : Brain simulated training, N-BACK program, Stroke

접 수 일 : 2015.06.25

심사완료일 : 2015.08.12

게재확정일 : 2015.08.19

* 김소영 : 영남외국어대학교 작업치료과 교수

fofoforo@hanmail.net (주저자)

권상남 : 대구대학교 재활공학과 겸임교수

superksn@hanmail.net (교신저자)

김지훈 : 영남외국어대학교 작업치료과 교수 (공동저자)

95898363@daum.net

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

현대 사회의 생활수준 향상과 의료기술의 발달은 인간의 평균수명을 연장시키고 있다. 하지만 교통사고, 산업재해의 급증, 환경오염의 증가, 비만, 동맥경화증, 고혈압 등의 질병 발생이 늘어나면서 뇌혈관 질환도 증가하는 추세이다[1]. 우리나라의 3대 사망원인은 암, 심장질환, 뇌혈관 질환으로 이중 뇌혈관 질환이 총사망자의 47.1%로 1위를 차지하고 있다[2].

뇌졸중 발생 이후 약 80%에서 신경학 장애가 나타나는데[3], 이러한 뇌손상은 초기 치료 후에도 운동, 감각, 언어 및 인지 기능에 영구적인 손상을 남기는 경우가 있다. 이중 주의력, 기억력, 지각력, 문제 해결능력 등에 이상을 초래하는 인지장애는 일상생활의 동작 수행 어렵게 하고 나아가서는 가정, 사회 및 직업생활의 수행에 중요한 장애요소가 된다[4]. 그리고 뇌졸중 이후 뇌 속의 기분이나 감정을 제어하는 부분이 영향을 받아 정서적 측면의 우울과 불안상태를 양산한다. 또한 뇌졸중 환자는 신체적으로 부자연스러운 모습에 대한 스트레스, 새로운 병원환경에 대한 부적응, 치료 후 사회복귀에 대한 불안감 등 여러 가지 기분장애가 발생해 우울증으로 확대되고 더불어 의욕저하나 활동성이 감퇴되는 현상이 발생할 수 있다[5].

뇌졸중 노인의 인지적 변화를 향상시키기 위한 재활방법으로는 일반적 자극법(general simulation), 행동 수정법(behavior modification), 기능적 적응법(functional adaptation)으로 나눌 수 있다[6]. 인지기능의 결손을 회복하는 목적으로 사용되는 일반적 자극법은 환자에게 반복 훈련을 시킴으로 인지기능을 회복시키는 방법이다[7]. 이러한 방법으로 최근 재활 분야에서 컴퓨터를 이용한 다양한 인지재활 프로그램이 개발되고 있으며, 미국, 캐나다, 영국, 호주 등 다른 여러 나라에서 사용되고 있다[8].

Zoltan(1996)은 컴퓨터를 사용한 인지재활에서의 초점은 주의집중과 기억력에 있으며, 인지재활 훈련에 컴퓨터를 사용한 40명의 뇌손상 환자를 대상으로 한 연구에서는 기억력 문제해결능력, 주의 집중에서 뚜렷한 향상이 있다고 보고하였으며[9], 김소영과 이근민(2015)는 전산화 인지프로그램을 지적장애 아동에게 적용하여 시지각과 일상생활 기능이 향상되었음을 확인하였다[10]. 또한, 외상성 뇌손상

환자들을 대상으로 전산화 인지재활 프로그램 RehaCom을 적용한 연구에서는 인지기능이 향상되는 훈련효과가 있었고, 기능적 회복도 동반되는 일반화 효과와 일상생활활동 수행능력도 향상되는 효과가 있었다고 보고하였다[11].

이러한 인지재활 프로그램은 직접적으로 뇌를 자극시키는 훈련으로 최근 주의력 훈련, 시각적 탐색, 기억력 훈련에 초점을 맞춘 고전적인 접근에서 벗어나, 운전, 일상생활에 필요한 숫자계산, 사람의 이름과 얼굴 기억하기, 특정 과제 수행하기 등과 같이 일상생활활동을 증진하기 위한 목적으로 개발되고 있고[12], 다양한 멀티미디어 자료를 제공한 방법으로 인지장애 환자의 특성에 맞게 시스템이 개발되고 있다[13].

국내에서 2000년대 이후 주로 사용하고 있는 프로그램은 PPS CogRehab, COMCOG, Captain's log, RehaCom, 코트라스 등이 있다. 이러한 인지재활 프로그램은 여러 연구결과에서 환자들에게 긍정적인 영향을 준다고 해석하였다[14]. 그러나 기존제품은 장애별 구체적인 프로그램 설정에 어려움, 다른 문화권에 의한 적용의 문제, 교수자를 위한 기능의 문제 등으로 지적되어 왔으며, 보편적으로 사용하는 인지평가도구와 연계되는 부분에서 아쉬움이 있다[14][15]. 특히 프로그램이 매우 고가이고, 패키지 상품으로 묶여있어 기관에서 구입하기 부담스러운 단점을 가지고 있다. 이러한 문제를 극복하고자(주)알에스 케어시스템에서 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램을 개발하였다. N-BACK 프로그램을 통한 작업기억훈련은 전두엽의 활성화 집중력에 많은 도움을 주며, 인지재활에 있어 꼭 필요한 훈련이다[16]. 현재 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램은 사실 심리치료센터, 언어치료센터, 두뇌교육센터 등에서 사용하고 있으며, 시제품이 완성되기까지 임상실험도 수차례 수행되었다. 하지만 이것만으로 임상적 효과를 확신하기에는 부족하므로 지속적인 환자를 대상으로 임상실험을 통해 그 효과를 증명하고, 그 과정에서 발생하는 문제점을 찾아내어 수정 및 보완하는 과정이 필요하다. 이 연구의 목적은 임상에서 사용하고 있는 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램의 임상적 효과를 증명하고자 한다. 특히 뇌졸중 환자들의 인지, 시지각, 우울, 불안과 일상생활활동에 미치는 효과를 중점적으로 알아보고자 한다. 이러한 연구를 통해 N-BACK 프로그램을 현재보다 더욱 발전시켜 인지에 문제를 보이는 환자들의 효과적인 치료 접근법을 발전시키고,

국내 인지재활의 학문적인 분야와 임상적인 분야의 발전에 기여하고자 한다. 본 연구의 가설은 다음과 같다.

첫째, N-BACK 프로그램이 뇌졸중 환자들의 인지 능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

둘째, N-BACK 프로그램이 뇌졸중 환자들의 시지각 능력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

셋째, N-BACK 프로그램이 뇌졸중 환자의 우울과 불안에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

넷째, N-BACK 프로그램을 통한 인지훈련이 환자들의 일상생활 수행능력 향상에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

2. 연구방법

2.1 연구대상 및 기간

본 연구는 2015년 5월부터 동년 6월까지 대구에 소재한 D병원에서 뇌졸중으로 진단을 받고 입원하여 치료를 받는 뇌졸중 환자들 중에서 대상자 선정 기준에 부합되며, 본 연구의 취지를 이해하고 자발적으로 참여에 동의한 20명을 대상으로 실시하였다. 대상자 선정 기준으로는 뇌졸중으로 진단받고 유병기간이 6개월 이상인 자, 한국판 정신상태판별검사(MMSE-K)에서 18~23점으로 인지기능 손상이 의심되는 자로써, 의무기록상 청력, 시력 장애가 없으며, 표현성 실어증 및 이해성 실어증이 없으며, 의사소통이 가능한 자로 선정하였다. 또한 대상자들에게 실험에 대해서 충분한 정보를 제공하였으며, 자필로 동의를 얻어 연구를 진행하였다.

대상자들은 의무기록 번호를 기준으로 순서대로 각각 실험군과 대조군으로 무작위로 선정하였다. 뇌졸중 후 6개월 이내는 신경학적 회복이 빠르게 진행되는 시기이므로 발병 6개월 이내인 자는 제외시켰으며, 본 연구에 참여한 대상자의 특성은 다음과 같았으며 일반적 특성에 따른 실험군과 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다<표 1>.

2.2 측정도구

2.2.1 한국판 간이정신상태판별 검사(Mini-Mental State Examination-Korea version: MMSE-K)

박중환과 권용철(1989)이 MMSE를 우리말로 번안하여 표준화한 것으로 MMSE-K의 명칭으로 사용되어지며, 검사자간 신뢰도가 .99로 높은 신뢰도를 가진다.

지남력, 기억등록, 기억회상, 주의집중 및 계산, 언어기능, 이해 및 판단 등 6개의 항목 총 12문항으로 구성되어 있고, 10분 이내의 짧은 시간에 평가가 가능하다. 총점 30점을 만점으로 하며, 24점 이상을 '확정적 정상', 20~23점을 '치매 의심', 19점 이하를 '확정적 치매'로 간주하게 된다[17].

2.2.2 비운동성 시지각 검사(Motor-Free Visual Perception: MVPT)

표 1. 대상자의 일반적 특성

| 특성 | 구분 | 실험군(n=10) | | 대조군(n=10) | | p |
|------|----------|-----------|--------|-----------|--------|------|
| | | 대상자수 | 백분율(%) | 대상자수 | 백분율(%) | |
| 성별 | 남 | 6 | 60.0 | 7 | 70.0 | .660 |
| | 여 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | |
| 연령 | 60~69세 | 4 | 40.0 | 3 | 30.0 | .736 |
| | 70~79세 | 5 | 50.0 | 6 | 60.0 | |
| | 80세 이상 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | |
| | 초졸이하 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | |
| 학력 | 중졸 | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | .820 |
| | 고졸 | 3 | 30.0 | 2 | 20.0 | |
| | 대졸이상 | 2 | 20.0 | 2 | 20.0 | |
| | 오른쪽 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | |
| 마비측 | 왼쪽 | 9 | 90.0 | 9 | 90.0 | .556 |
| | 양쪽 | 1 | 10.0 | 1 | 10.0 | |
| 병변형태 | 뇌경색 | 4 | 40.0 | 5 | 50.0 | .673 |
| | 뇌출혈 | 6 | 60.0 | 5 | 50.0 | |
| 유병기간 | 6개월~1년미만 | 1 | 10.0 | 2 | 20.0 | .761 |
| | 1년~2년미만 | 5 | 50.0 | 4 | 40.0 | |
| | 2년이상 | 4 | 40.0 | 4 | 40.0 | |

비운동성 시지각 검사는 아동과 성인 모두에게 전체 시지각적 수행능력을 평가하는 것으로 검사자간 신뢰도가 0.77~0.83으로 높은 신뢰도를 가지며, 상대적으로 짧은 시간이 소요되는 표준화되고 유용한 검사도구이다. 이 검사도구는 시각 변별, 전경배경, 시각기억, 시각폐쇄, 공간관계 등 5가지 영역을 평가하는 36항목으로 구성되어 있으며 문항당 1점으로 채점하여 점수가 높을수록 시지각 능력이 좋은 것을 의미한다[18].

2.2.3 벡 우울 척도(Beck Depression Inventory : BDI)

우울 척도는 Beck 우울 척도를 사용하였다. 이 평가도구는 우울증의 정서적, 인지적, 동기적, 생리적 증상영역을 포함하는 21개의 문항으로 구성되어 있는데 정

도에 따라 기술되어 있는 4개의 문항 중 하나를 선택하게 되어있다. 점수의 범위는 0점에서 63점이며 총점 21점 이상은 우울상태를 의미하며 점수가 높을수록 우울 정도가 심한 것이다[19]. 본 도구의 신뢰도는 한홍무 등(1986)의 연구에서 정상 집단에서는 Cronbach's $\alpha=0.886$ 이었으며, 우울증 집단에서는 Cronbach's $\alpha=0.942$ 이었다[20].

2.2.4 백 불안 척도(Beck Anxiety Inventory : BAI)

불안 증상의 수준을 평가하기 위해 Beck 등(1988)이 개발한 척도를 육성필과 김중술(1997)이 번안한 Beck 불안 척도를 사용하였다[21]. 총점은 0~63점으로, 총 21문항으로 구성된 4점 척도이다. 지난 1주동안 개인이 경험한 불안 증상의 정도를 문항에 따라 환자 스스로가 선택하도록 한다[22]. 22~26점은 불안 상태, 27~31점은 심한 불안 상태, 32점 이상은 극심한 불안 상태로 정의하였고, 22점 이상을 관찰과 개입이 필요한 불안상태로 정의하였다[23].

2.2.5 수정된 바텔 인덱스(Modified Barthel Index: MBI)

Barthel 등(1965)에 의해 일상생활활동을 평가하기 위해 Barthel Index로 개발되었으며, 1989년 Shah 등이 Barthel Index를 만성질환자들의 일상생활활동을 평가하기 위해 Modified Barthel Index로 수정, 보완하였으며, 현재에는 그 타당도와 신뢰도가 입증되었다[24]. MBI는 항목의 민감성, 간편성, 전달성(communicability), 확장성(scalability)과 채점의 용의함 등의 이유로 의사와 임상에서 재활 영역의 전문가들에게 일상생활활동 평가도구로 널리 사용되고 있다. 자기관리(self-care index) 7가지 항목과 이동능력(mobility index) 3가지 항목 총 10개 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목별로 5단계 점수를 주어지게 되어 100점을 만점으로 한다[25].

2.3 실험도구

2.3.1 N-BACK 프로그램

N-BACK 프로그램은 순차적으로 제시되는 자극들 가운데 현재 시행에서 제시된 자극이 n번째 이전의 자극과 일치하는지에 대한 반응을 하도록 요구하는 훈련이다. 이 프로그램에서는 구어, 비구어, 숫자, 시공간 자극, 문자자극들을 동시에 사용하여

1-Back, 2-Back, 3-Back까지 훈련할 수 있도록 개발했다.

위의 그림에서 프로그램에서 1,2,3 Back를 선택하여 훈련할 수 있으며 해당 자극의 반응은 클라이언트가 박수활동 또는 클릭으로 반응을 컴퓨터에 보낼 수 있다. 박수를 인지할 때 음성인지를 할 수 있도록 개발되었고, 모든 프로그램의 내용은 저장되어 사전-사후평가를 할 수 있도록 고안되었다. 개발에 사용된 프로그램은 microsoft visual c++과 adobe director 12를 사용하였다.

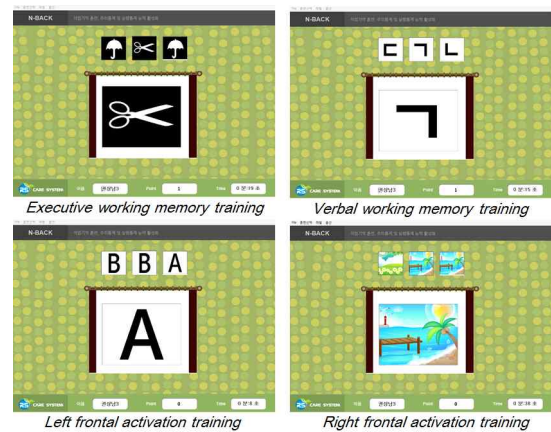


그림 1. N-Back 훈련 화면

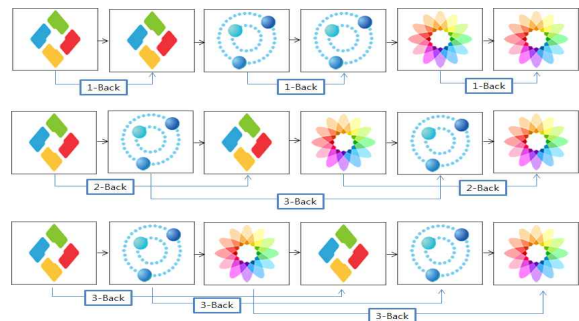


그림 2. N-BACK 훈련방법

2.4 실험절차

연구대상으로 선정된 대상자들은 입원순서를 기준으로 실험군 10명, 대조군 10명으로 무작위로 선정하였다. 두 집단에 중재를 실시하기 전 인지기능, 시지각, 우울, 불안, 일상생활활동에 대한 동질성을 확인한 후, 기본적으로 제공되는 작업치료와 물리치료를 포함한 입원치료와 추가적으로 N-BACK 프로그램을 중재한 실험군과 기본적으로 제공되는 작업치료와 물리치료를 포함한 입원치료와 추가로 전통적인 작업치료를 중재한 대조군으로 나누어 실시하

었다.

기본적인 입원치료 외 실험군에게 추가로 중재한 N-BACK 프로그램은 조용하고 산만하지 않은 독립적인 공간에서 환자의 상태에 따라 1,2,3 Back 단계를 조절하여 중재하였으며, 중재 동안 대상자의 집중력 저하를 보일때 약간의 구두지시를 제공할뿐 연구자의 개입을 최소화하였다. 그리고 기본적인 입원치료 외 대조군에게 중재한 전통적인 작업치료는 일반적으로 작업치료실에서 실시하는 치료로써, 환자의 기능 상태에 따라 인지지각발달치료, 감각입력, 일상생활활동훈련, 신경발달치료 등이 포함되었다.

실험군과 대조군에 추가로 시행된 N-BACK 프로그램과 전통적인 작업치료는 4주간, 주 5회, 1일 30분 동안 실시하였으며, 연구자 1인의 진행 하에 임상경력 5년 이상의 숙련된 치료사 8명에 의해서 실시되었다. 초기 평가 이후 4주후에 재평가가 이루어졌으며, 본 연구의 모든 평가는 일관성을 유지하기 위해서 연구자 1인이 단독으로 실시하였다.

2.5 분석방법

연구결과에 대한 분석은 SPSS 21.0을 사용하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하여 산출하였으며, 실험군과 대조군의 중재 전 인지기능, 시지각, 우울, 불안, 일상생활활동에 대한 동질성 검사를 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 실험군과 대조군의 중재 전·후 인지기능, 시지각, 우울, 불안, 일상생활활동을 비교하기 위해 대응표본 t검정을 실시하였으며, 중재 후 실험군과 대조군의 비교는 독립표본 t검정을 실시하였다. 본 연구의 통계학적 유의수준 α 는 .05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 중재 전 실험군과 대조군의 동질성 비교

중재 전 실험군과 대조군의 동질성 검사는 표 2와 같았으며, 따라서 실험군과 대조군의 중재 전 동질성을 확인하였다.

3.2 N-BACK 프로그램 중재 전·후 인지 기능 변화 비교

실험군과 대조군의 중재 전·후 인지기능을 비교해 본 결과 실험군과 대조군 모두 인지기능이 향상되었다. 실험군은 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만

($p < .05$), 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$) <표 3>.

표 2. 중재 전 실험군과 대조군의 동질성 비교

| | 실험군 (n=20) | 대조군 (n=20) | t | p |
|-------------------|---------------|---------------|-------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| MMSE-K | 20.20±1.32 | 20.30±1.49 | -.159 | .876 |
| MVPT raw score | 22.50±3.90 | 22.20±3.88 | .173 | .865 |
| MVPT time | 9.21±2.10 | 9.02±2.00 | .211 | .835 |
| BDI | 26.50±7.02 | 25.00±6.20 | .506 | .619 |
| BAI | 22.20±5.37 | 21.60±8.22 | .193 | .849 |
| MBI | 62.80±11.84 | 64.20±9.54 | -.291 | .774 |

표 3. 중재 전·후 인지기능 변화 비교

| | 중재 전 | | 중재 후 | | t | p |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| MMSE-K | | | | | | |
| 실험군 (n=10) | 20.20±1.32 | 21.90±1.10 | -5.075* | .001 | | |
| 대조군 (n=10) | 20.30±1.50 | 20.60±1.26 | -1.964 | .081 | | |

$p > .05$

3.3 N-BACK 프로그램 중재 전·후 시지각 기능 변화 비교

3.3.1 시지각 점수의 변화

실험군과 대조군의 중재 전·후 MVPT raw score를 비교해본 결과 실험군과 대조군 모두 MVPT raw score가 향상되었다. 실험군은 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($p < .05$), 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$) <표 4>.

표 4. 중재 전·후 MVPT raw score 변화

| MVPT raw score | 중재 전 | | 중재 후 | | t | p |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| 실험군 (n=10) | 22.50±3.89 | 26.80±3.43 | -5.446* | .000 | | |
| 대조군 (n=10) | 22.20±3.88 | 22.50±3.98 | -1.406 | .193 | | |

$p > .05$

3.3.2 시지각 반응시간의 변화

실험군과 대조군의 중재 전·후 MVPT response time을 비교해본 결과 실험군과 대조군 모두 향상되었으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$) <표 5>.

표 5. 중재 전·후 MVPT response time 변화

| MVPT response time | 중재 전 | 중재 후 | t | p |
|--------------------|-----------|-----------|--------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| 실험군 (n=10) | 9.21±2.10 | 8.75±2.03 | 2.654* | .026 |
| 대조군 (n=10) | 9.02±1.95 | 8.63±1.65 | 2.394* | .040 |

$p > .05$

3.4 N-BACK 프로그램 중재 전·후 우울과 불안 변화 비교

실험군과 대조군의 중재 전·후 우울을 비교해본 결과 실험군과 대조군 모두 우울이 감소되었다. 실험군은 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($p < .05$), 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$) <표 6>.

표 6. 중재 전·후 우울 변화

| BDI | 중재 전 | 중재 후 | t | p |
|------------|------------|------------|--------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| 실험군 (n=10) | 26.50±7.03 | 19.30±4.08 | 5.548* | .000 |
| 대조군 (n=10) | 25.00±6.20 | 24.50±6.35 | 1.342 | .213 |

$p > .05$

그리고 실험군과 대조군의 중재 전·후 불안을 비교해본 결과 실험군과 대조군 모두 불안이 감소되었다. 실험군은 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($p < .05$), 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$) <표 7>.

표 7. 중재 전·후 불안 변화

| BAI | 중재 전 | 중재 후 | t | p |
|------------|------------|------------|--------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| 실험군 (n=10) | 22.20±5.37 | 14.80±4.40 | 5.227* | .001 |
| 대조군 (n=10) | 21.60±8.22 | 20.90±7.53 | 2.090 | .066 |

$p > .05$

3.5 N-BACK 프로그램 중재 전·후 일상생활활동 변화 비교

실험군과 대조군의 중재 전·후 일상생활활동을 비교해본 결과 실험군과 대조군 모두 향상되었으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$) <표 8>.

표 8. 중재 전·후 일상생활활동 변화

| MBI | 중재 전 | 중재 후 | t | p |
|------------|-------------|-------------|---------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| 실험군 (n=10) | 62.80±11.84 | 76.10±13.08 | -7.235* | .000 |
| 대조군 (n=10) | 64.20±9.54 | 65.20±9.52 | -2.372* | .042 |

$p > .05$

3.6 중재 후 실험군과 대조군 비교

중재 후 실험군과 대조군을 비교한 결과 인지기능, 시지각 기능에서 시지각 검수, 우울, 불안, 일상생활활동에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 시지각 기능의 반응시간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

표 9. 중재 후 실험군과 대조군 비교

| | 실험군 (n=10) | 대조군 (n=10) | t | p |
|--------------------|-------------|------------|---------|------|
| | 평균±표준 편차 | 평균±표준 편차 | | |
| MMSE-K | 21.90±1.10 | 20.60±1.26 | 2.452* | .025 |
| MVPT raw score | 26.80±3.43 | 22.50±3.98 | 2.590* | .018 |
| MVPT response time | 8.75±2.03 | 8.63±1.65 | .148 | .884 |
| BDI | 19.30±4.08 | 24.50±6.35 | -2.179* | .043 |
| BAI | 14.80±4.40 | 20.90±7.53 | -2.212* | .040 |
| MBI | 76.10±13.08 | 65.20±9.52 | 2.130* | .047 |

$p > .05$

4. 논의 및 제언

본 연구의 목적은 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램을 뇌졸중 환자들에게 적용하여 인지, 시지각, 우울, 불안과 일상생활활동에 미치는 임상적 효과를 증명하고자 하는 것이다.

이 연구의 가장 큰 의의는 개발된 N-BACK 프로그램이 임상적으로 효과에 대한 가능성을 볼 수 있다는 것이다.

본 연구는 뇌졸중으로 진단받고 유병기간이 6개월 이상인자로 한국판 정신상태판별검사(MMSE-K)에서 18~23점으로 인지기능 손상이 의심되는 자로써 무작위로 실험군과 대조군 각각 10명씩 선정하였다. 연구자 1인의 진행 하에 임상경력 5년 이상의 숙련된 치료사 8명에 의해 연구가 진행되었으며, 4주간 주 5회 1일 30분, 총 20회를 실시하였다. 인지, 시지각, 우울, 불안 및 일상생활활동을 평가하기 위해 MMSE-K, MVPT, BDI, BAI, MBI를 이용하여 뇌 자극 훈련인 N-BACK 프로그램 적용 전·후 평균 변화량의 차이를 비교 실험군과 대조군의 평균 변화량의 차이를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, N-BACK 프로그램을 통한 뇌졸중 환자의 인지 능력의 점수 변화 차이 비교에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이가 났으며, 이는 조영남(2010)과 손석일(2013)의 연구에서 전산화 인지재활 치료가 뇌졸중 환자의 인지기능을 향상시키는 효과가 있다는 연구 결과와 동일하게 나타났다[8][26].

둘째, N-BACK 프로그램을 적용한 실험군의 시지각 능력이 대조군의 시지각 능력보다 유의한 차이를 보였으며, 조아영(2012)의 연구에서도 한국형 전산화 인지재활 프로그램이 뇌졸중 환자의 시지각 기능을 향상시켜 결과적으로 일상생활활동 수행능력에 영향을 미친다고 하였다[27].

셋째, N-BACK 프로그램을 통해 대조군 보다 실험군의 우울 및 불안이 감소되었음을 나타냈는데, 뇌졸중이 우울 및 불안이 삶의 질에 영향을 미쳐 결과적으로 일상생활에 부정적인 영향을 끼치므로 [28] 우울증과 불안을 조기에 개입하여 치료한다면 인지기능 및 일상생활활동을 통해 삶의 질을 향상시키는 효과가 있다고 하였다[29].

마지막으로 뇌 자극 훈련을 통한 실험군이 대조군 보다 일상생활 수행능력 향상에 긍정적인 영향을 미치는 결과를 보였는데, 이는 박소원 외(2013), 조아영(2012), 윤소원(2010)의 연구에서도 인지재활 훈련이 뇌졸중 환자의 일상생활 수행능력에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다[30][27][31]

연구 결과를 논의하면 다음과 같다.

심리적인 불안에 문제를 보이는 사람은 작업기억에 문제를 보인다[35], fMRI연구에서 감정적으로 불안을 느끼는 상황에서 편도체와 복내측전전두와 관련있음을 발견하였고 이 영역에는 작업기억과 관련되어있다[36]. 즉 전전두부의 활성이 줄어들게 되면 감정적인 조절에 문제를 야기 하게 된다. 따라서, 심리적으로 불안을 느끼는 뇌졸중 환자에게 N-BACK 훈련을 통해 긍정적인 효과를 기대하였고

그 결과 환자의 인지, 시지각, 우울 및 불안, 일상생활활동 향상에 긍정적인 결과를 나타나는 것으로 확인하였다. 이러한 결과는 뇌졸중환자의 인지와 상호 연관 되어 있는 시지각이 향상되었다는 것은 뇌졸중의 우울 및 불안과 같은 정서적인 측면이 향상될 수 있으며[29], 더불어 인지의 향상은 일상생활활동 향상에 영향을 미치는데 이는 서로 밀접한 연관이 있기 때문이라 사료된다[32].

N-BACK 프로그램은 집중력에 문제를 보이는 주의력결핍환자[33]와 중앙관리기능(Central executive function)에 문제를 보이는 치매환자들에게 효과적이다[34]. 주로 주의력결핍환자들에게는 학습을 하기 위한 작업기억훈련을 통하여 집중력을 향상시킬 수 있으며 치매환자에게는 일상생활에서의 기억력을 좀 더 쉽게 기억할 수 있는 기반을 마련해줄 수 있다.

이 연구로부터 얻은 결과들은 뇌졸중 환자의 인지, 시지각, 우울 및 불안의 향상을 위해 N-BACK 프로그램을 적용하면 환자의 재활에 긍정적인 효과가 있음을 기대할 수 있고, 그로 인해 일상생활활동이 보다 독립적으로 향상될 것으로 기대할 수 있다. 그러므로 이러한 뇌졸중 환자에게 각 특성에 맞는 영역을 설정하여 적절하게 N-BACK 프로그램을 적용함으로써 인지 및 정서, 일상생활 활동에 긍정적인 반응을 이끌어 낼 수 있는 지도가 필요하다. 뇌졸중 환자의 인지, 시지각, 우울 및 불안, 일상생활활동 증진을 위해 치료사, 보호자, 환자의 적절한 뇌 자극 프로그램에 대한 치료적인 이해가 이루어져야 하겠다.

향후 연구에서는 다양한 인지 장애를 보이는 환자에게 N-BACK 프로그램을 적용하여 다양한 효과를 입증하는 연구가 이루어져야 될 것이다. 그리고 실험에 참여한 환자의 수를 증가시켜 결과의 일반성을 확인하는 것도 요구된다. 또한 좀 더 다양한 콘텐츠 개발이 이루어져 환자에게 더 많은 흥미를 유발하여 다양한 환자들이 활동에 적극적으로 참여할 수 있도록 콘텐츠 개발에 대한 연구 필요하다. 마지막으로 N-BACK 프로그램의 평가와 치료가 함께 연결될 수 있는 프로그램이 개발되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] WHO, World Health Organization, International Classification of Functioning. Disability and Health. Geneva, 2001

- [2] 통계청, 2013년 사망원인 통계연보, 2014.
- [3] M. Urton, M. Kohia, J. Davis, "Systematic Literature review of treatment interventions for upper extremity hemiparesis following stroke" *Occupational Therapy International*, vol. 14, no. 1, pp. 11-27, 2007.
- [4] 강윤주, 뇌졸중 환자에서 인지기능 평가를 위한 가상현실 프로그램 개발 및 유용성 검토, 연세대학교 석사학위논문, 2003.
- [5] 신연정, 뇌졸중 노인의 인지기능 요인, 우울감 요인 및 상호관련성, 대구대학교 석사학위논문, 2011.
- [6] B. Wilson, Model of brain injury rehabilitation. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1989.
- [7] M. F. Green, "Cognitive remediation in traumatic brain injury: update issue" *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, vol. 74, pp. 204-213, 1993.
- [8] 조영남, 전산화 인지재활이 뇌졸중 노인의 인지기능에 미치는 효과, 대구대학교 박사학위논문, 2010.
- [9] B. Zoltan, Vision, Perception and Cognition. 3rd ed. New Jersey, Slack, 1996.
- [10] 김소영, 이근민, 전산화 인지프로그램(코트라스)이 지적장애 아동의 시지각과 일상생활에 미치는 효과, 재활복지공학회논문지, 제9권, 제2호, pp. 105-113, 2015.
- [11] B. Schuster, "Rehabilitation of TBI Using RehaCom" *European J. of Physical and Rehabilitation Medicine*, vol. 38. pp. 39-44, 2002.
- [12] B. Lynch, "Historical review of computer-assisted cognitive retraining" *J. of Head Trauma Rehabilitation*, vol. 17, pp. 446-457, 2002.
- [13] 김창걸, "정신지체 학생의 직업교육을 위한 e-러닝 시스템 개발", 재활복지공학회논문지, 제6권, 제2호, pp. 49-54, 2012.
- [14] 김영근, 한국형 컴퓨터기반 인지재활 프로그램의 개발과 임상적 효과 검증, 부산대학교 박사학위논문, 2011.
- [15] 김소영, 컴퓨터 기반 한국형 시지각 검사 도구의 개발과 일반화 연구, 대구대학교 박사학위논문, 2014.
- [16] L. Lilienthal, E. Tamez, J. Shelton, J. Myerson, S. Hale, Dual n-back training Increases the capacity of the focus of attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2012.
- [17] 박종환, 권용철, "노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구 - 제2편: 구분점 및 진단적 타당도", *대한신경정신의학*, 제28권, 제3호, pp. 508-513, 1989.
- [18] M. J. Bouska, E. Kwatny, Manual for application of Motor-Free Visual Perception Test to the adult population. Philadelphia: Academic therapy publication, 1983.
- [19] 김지훈, "효율적인 시간사용 증제가 척수손상 환자의 우울과 삶의 질에 미치는 영향- 단일 사례 연구" *대한인지재활학회*, 제3권, 제1호, pp. 59-74, 2014.
- [20] 한홍무, 염태호, 신영우, 김교현, 윤도준, 정근재, "Beck Depression Inventory의 한국판 표준화 연구- 정상 집단을 중심으로-", *신경정신의학회지*, 제25권, 제3호, pp. 487-500, 1986.
- [21] 육성필, 김중술, "한국판 Beck Anxiety Inventory의 임상적 연구, 환자군과 비환자군의 비교", *한국심리학회지*, 제16권, 제1호, pp. 185-197, 1997.
- [22] 서정일, 김강, 박정배, 사공정규, 이관, 이재동, 고순영, 서연석, 김병석, 김영석, 이현주, 김인희, 이병석, 김석현, 김동준, 손주현, 김태엽, 안병민, "독성 간손상 환자의 불안과 우울 성향에 관한 다기관 연구", *대한간학회지*, 제17권, 제5호, pp. 38-43, 2011.
- [23] 정지원, 문연성, "한국인 나이관련 황반변성 환자의 우울 및 불안에 대한 조사 및 그 영향에 대한 고찰", *대한안과학회지*, 제53권, 제6호, 2012.
- [24] I. P. Hsueh, J. H. Lin, C. L. Hsieh, "Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5 item barthel index, and 10 item barthel index in patients with stroke" *J of neurol Neurosurg Psychiatry*, vol. 73, no. 2, pp. 188-190, 2002.
- [25] 공명자, 편마비 환자의 일상생활활동 하부 항목별 수행에 영향을 주는 요인. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2014.

- [26] 손석일, 전산화 인지재활 프로그램(COGPACK) 적용이 뇌손상환자의 인지기능 향상에 미치는 효과, 대구대학교 석사학위논문, 2013.
- [27] 조아영, 한국형 전산화 인지재활 프로그램 (CoTras)이 뇌졸중 환자의 시지각 기능 및 일상생활활동에 미치는 효과, 광주여자대학교 석사학위논문, 2012.
- [28] 김형선, 황영옥, 유재호, 정진화, 우희순, 정희승, 2009, "뇌졸중 환자의 우울, 재활동기, 일상생활활동과 삶의 질 간의 상관관계", 대한작업치료학회지, 제17권, 제3호, pp. 41-53, 2009.
- [29] 심민규, 뇌졸중 후 우울, 인지기능과 일상생활활동이 삶의 질에 미치는 영향, 한서대학교 석사학위논문, 2013.
- [30] 박소원, 박인혜, 유수진, "한국형 전산화 인지재활 프로그램(CoTras)이 뇌손상환자의 인지, 시지각, 일상생활활동에 미치는 영향", 고령자.치매작업치료학회지, 제7권, 제2호, pp. 47-57, 2013.
- [31] 윤소원, 뇌졸중 환자에서 컴퓨터 인지재활 프로그램(COMCOG)이 일상생활활동에 미치는 효과, 원광대학교 박사학위논문, 2010.
- [32] G. M. Nys, M. J. van Zandvoort, P. L. de Kort, H. B. van der Woort, B. P. Jansen, A. Algra, E. H. de Haan, L. J. Kappelle, "The prognostic value of domain-specific cognitive abilities in acute first-ever stroke" Neurology, vol. 64, no. 5, pp. 821-837, 2005.
- [33] 권상남, 주의력결핍 과잉행동장애 아동의 작업기억 향상과 전두엽 활성화를 위한 Kwon's 소프트웨어 개발 및 효과성 평가, 대구대학교, 박사학위논문, 2013.
- [34] A.Baddeley, R. Logie, S. Bressi, S. Della Sala, & H. Spinnler, "Dementia and working memory". J. of Experimental Psychology, vol. 38A, pp. 603-618, 1986.
- [35] Darke, S. Anxiety and working memory capacity. Cognition and Emotion, vol. 2, pp. 145-154. 1988
- [36] Denkova, E.,Wong,G.,Dolcos, S., Sung, K., Wang, L., Coupland, N., et al. The impact of anxiety-inducing distraction on cognitive performance: A combined brain imaging and personality investigation. PLoS One, 5, e14150. 2010.



김 소 영

2014년 8월 대구대학교 재활공학과 박사 졸
2015년 - 현재 영남외국어대학교 작업치료학과 조교수

관심분야 : 보조공학, 인지, 시지각, 작업치료



권 상 남

2012년 8월 대구대학교 재활공학과 박사 졸
2010년 - 대구대 겸임교수
2014년 - 재활치료연구소 소장
2015년 - 첨단인지재활협회 회장

관심분야 : 첨단인지, 보조공학, 작업기억, 실행기능



김 지 훈

2015년 2월 대구대학교 대학원재활학과와 작업치료전공 박사수료
2014년-현재 영남외국어대학교 작업치료과 교수

관심분야 : 지역사회작업치료, 인지재활, 신경과학