

전산화 신경인지기능 프로그램(COMCOG, CNT)을 이용한 뇌졸중 환자의 기억력과 주의력 증진효과

심제명, 김환희¹, 이용석²

마산대학 물리치료학과, ¹동의의료원, ²동의의료원

Effects of Computerized Neurocognitive Function Program Induced Memory and Attention for Patients with Stroke

Jae-Myoung Shim, PT, MS; Hwan-Hee Kim, OT¹; Yong-Seok Lee, OT²

Department of Physical Therapy, Masan College; ¹Dong-Eui Hospital; ²Dong-Eui Hospital

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the effect of computerized neurocognitive function program on cognitive function about memory and attention with stroke. **Methods:** 24 subjects with stroke were recruited. Twelve of subjects received conventional therapy including physical therapy, occupational therapy and language therapy. Another subjects received additional computer assisted cognitive training using Computer-aided Cognitive rehabilitation training system(COMCOG, MaxMedica Inc., 2004). All patients were assessed their cognitive function of memory and attention using Computerized Neurocognitive Function Test(CNT, MaxMedica Inc., 2004) before treatment and 6 weeks after treatment. **Results:** Before the treatment, two groups showed no difference in cognitive function($p>0.05$). After 6 weeks, two groups showed significantly difference in digit span (forward, backward), verbal learning(A5, A1~A5), auditory CPT(n), visual CPT(n)($p<0.05$). After treatment, the experimental group showed a significant improvement of digit span(forward, backward), verbal learning(A5, A1~A5), visual span(forward, backward), auditory CPT(n, sec), visual CPT(n, sec), and trail-making(A, B)($p<0.05$). **Conclusion:** Computerized neurocognitive function program would be improved cognitive function of memory and attention in patients with stroke. (*J Kor Soc Phys Ther 2007;19(4):25-32*)

Key Words: CNT, Cognition, COMCOG, Stroke

1. 서론

뇌졸중(stroke)으로 인한 임상적 증상은 일반적으로 운동장애, 인지 및 지각장애, 감각장애, 언어장애, 시각장애 등을 나타내는데 이 중 인지 기능장애는 각성기능, 기억력, 주의력, 언어기능 및

공간지각 능력의 저하를 일으켜 독립적인 일상생활 동작을 수행하는데 방해가 되는 주요한 요소가 된다(김창윤 등, 1994; Tatemichii, 1994). 이러한 인지기능을 평가하기 위하여 고식적인 임상심리 및 인지기능 검사와 최근에는 컴퓨터를 이용한 검사방법이 사용되고 있으며, 인지장애에 대한 치료는 약물치료와 함께 고식적인 인지훈련이 시

논문접수일: 2007년 4월 3일
수정접수일: 2007년 6월 11일
게재승인일: 2007년 7월 4일
교신저자: 심제명, sjm7897@hanmail.net

심재명 외 2인 : 전산화 신경인지기능 프로그램(COMCOG, CNT)을 이용한 뇌졸중 환자의 기억력과 주의력 증진효과

행되고 있으며 최근에는 컴퓨터를 이용한 인지치료가 활성화되고 있는 실정이다(신승훈 등, 2002).

컴퓨터를 이용한 인지치료는 1986년 Glisky 등에 의한 기억력 훈련을 기점으로 널리 사용하게 되었다. 1996년 Zoltan은 뇌손상 환자를 대상으로 주의력과 기억력에 초점을 맞추어 컴퓨터를 이용한 인지치료를 하였는데 기억력, 문제해결능력, 주의력에 향상을 보고하였으며, 1997년 Chen 등은 뇌손상 환자에게 컴퓨터 인지재활프로그램(computer-assisted cognitive rehabilitation)을 이용하였는데 치료후 인지기능의 향상을 보고하였다. 최근 우리나라 연구에서 살펴보면 뇌손상환자를 대상으로 특수접근과 수직적접근에 의한 인지기능훈련을 시킨 후 인지기능향상과 기능을 회복하였다는 보고가 있었으며(백지영과 이병희, 2002), 뇌손상 환자에게 인지치료 시행후 인지기능이 향상된 결과를 보여주었다(신승훈, 2002).

이와같이 컴퓨터를 이용한 신경인지기능 프로그램은 여러 연구자들에 의해 효과검증이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 전산화 신경인지기능 훈련 프로그램으로 사용한 Computer-aided Cognitive rehabilitation Training system(COMCOG) 프로그램과 전산화 신경인지기능 검사 프로그램으로 사용한 Computerized Neurocognitive Function Test(CNT)를 사용하였고(배대석 등, 2005), 이 연구에서 사용된 평가도구인 CNT는 김연희 등(2001)에 의한 연구에서 뇌손상 환자의 인지기능을 객관적으로 비교 평가할 수 있는 도구라고 하였다.

따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자에게 기억력과 주의력 향상에 초점을 둔 전산화 신경인지치료 프로그램을 실시하여 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에 미치는 효과를 살펴보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 뇌졸중으로 진단받고 부산 D 병원

에 입원하여 물리치료, 작업치료, 언어치료와 같은 신경학적 치료를 실시하는 성인 편마비 환자 중 본 실험에 자발적으로 동의한 인지기능에 장애를 보이는 24명을 대상으로 하였으며, 신경학적 치료와 함께 전산화 신경인지기능 훈련 프로그램으로 치료를 받는 실험군 12명과, 신경학적 치료만 받는 대조군 12명으로 분류하였으며 2007년 4월 14일부터 동년 5월 26일까지 총 6주간 연구하였다.

2. 연구 도구

1) 훈련방법

본 연구에서 사용한 전산화 신경인지기능훈련 프로그램(COMCOG, (주)맥스메디카, 2004, version 1.0, 한국)은 크게 주의력 프로그램과 기억력 프로그램으로 나누어진다.

주의력 프로그램에는 시지각 주의력 훈련, 청지각 주의력 훈련, 주의력 변별력 훈련, 주의 추적 훈련, 주의 유지 훈련, 주의 통합 훈련, 정서 주의 훈련으로 구성되어있고, 기억력 프로그램에는 단순 재인기억 훈련, 단순 공간기억 훈련, 순차적 회상기억훈련, 순차적 언어회상 기억훈련, 연합회상 기억훈련, 언어 범주화 기억훈련, 언어 통합 기억훈련으로 구성된다. 이들은 초급, 중급, 고급의 단계로 구성되어있다. 환자의 인지상태에 따라 실시하였으며 주 3회, 회당 30분, 총 6주간 적용하였다(부록 1).

2) 평가방법

2-1) 전산화 신경인지기능 검사(CNT)

전산화 신경인지기능 검사(CNT, (주)맥스메디카, 2004, version 4.0, 한국)에 속달된 1명의 검사자가 모든 대상자에 대하여 측정하였으며, 총 11개 항목으로 구성되어 있으나 환자의 인지상태를 고려하여 9개 항목에 대하여 각각 검사하였다. 9개 항목의 각 영역과 시행방법은 다음과 같다.

(1) 언어성 기억력 평가(Verbal memory test)

① 정방향, 역방향 숫자폭 검사(Digit span

forward, backward) : 컴퓨터 스피커를 통해 0~9까지의 숫자를 불러주면 신호음이 난 후 그 숫자를 그대로 따라 말한다. 같은 자리수의 숫자를 3회 검사하며 3회 연속해서 틀리는 경우에는 검사가 종결된다. 정방향 검사후에 역방향 검사도 같은 방식으로 수행하여 자리수를 추정한다.

② 언어학습 검사(Verbal learning test) : 컴퓨터 스피커를 통해 기본 목록 단어 15개를 불러주면 신호음이 난 후 가능한 많이 회상하여 순서에 상관없이 말한다(A1). 같은 방식의 검사를 총 5회 실시한 후 5회의 값을 측정하였고(A5), A1~A5까지의 값의 합을 측정하였다(A1~A5). 그 후에는 간접목록 단어 15개를 동일한 방법으로 불러주고 회상하도록 하며, 그 후 처음 들려준 기본목록 단어 15개를 다시 회상하게 한다. 20분 경과후, 모니터를 통해 미리 마련된 50개의 단어를 보여주고 기본목록 단어 15개를 찾게 하는 재인(recognition)검사를 한다.

(2) **시공간 기억력 평가(Visual memory test)**

① 정방향, 역방향 시공간폭 검사(Visual span forward, backward) : 모니터에 9개의 원이 순서대로 깜박이면 위치와 순서를 기억하여 화면에 손으로 눌러 검사한다. 정방향 검사후에 역방향 검사도 같은 방식으로 수행하여 자릿수를 측정한다.

(3) **주의력 평가(Attention test)**

① 청각적 연속수행 검사(Auditory CPT) : 컴퓨터 스피커를 통해 0~9까지 숫자를 하나씩 불러주면 "3"이란 숫자가 들릴때만 버튼을 누른다. 9분간 실행되며 정반응 수와 정반응 시간을 측정한다.

② 시각적 연속수행 검사(Visual CPT) : 모니터에 0~9까지 숫자가 일정한 간격으로 하나씩 제시되면 "3"이 제시될 때만 가능한 빨리 버튼을 누른다. 9분간 실행되며 정반응 수와 정반응 시간을 측정한다.

(4) **시각-운동 협응평가(Visuo-Motor coordination)**

① 선추적 검사 A(Trail-making A) : 모니터에 1~25까지의 숫자가 작은 원안에 제시되어 숫자 "1-2-3 ... 23-24-25"를 순서대로 눌러 연결하여 반응시간을 측정한다.

② 선추적 검사 B(Trail-making B) : 모니터에 1~13까지의 숫자와 가~하까지의 한글이 제시되어, 숫자와 한글을 번갈아 가면서 "1-가-2-나 ... 13-파-14-하"를 손으로 눌러 연결하여 반응시간을 측정한다.

2-2) **Mini-Mental State Examination-K(MMSE-K)**

MMSE-K는 권용철과 박종한(1989)에 의해 개발한 한국판-간이 정신상태검사도구를 본 연구에서 사용하였으며, 지남력 11점, 기억등록 3점, 기억회상 3점, 주의집중 및 계산 3점, 언어기능 7점, 이해 및 판단 2점으로 총 29점으로 구성되어 있으며 신뢰도와 타당도가 높은 검사도구이다.

3. 통계방법

본 연구의 모든 통계는 SPSS/PC 12.0 for Windows Program을 사용하여 처리하였으며 모든 통계에 대한 유의수준 α 는 0.05로 하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 병력특성을 알아보기 위하여 평균, 표준편차, 빈도를 산출하였고 신경학적 치료와 함께 신경인지기능 프로그램을 실시한 실험군과 신경학적치료만 실시한 대조군에 대한 기억력, 주의력, 시각-운동 협응에 대한 변화는 실험군과 대조군은 Mann-Whitney U-test를 사용하여 결과를 분석하였고, 실험전과 실험후는 Wilcoxon rank sum test를 통하여 비모수 통계방법으로 결과를 분석하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자의 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 뇌졸중 환자 24

심재명 외 2인 : 전산화 신경인지기능 프로그램(COMCOG, CNT)을 이용한 뇌졸중 환자의 기억력과 주의력 증진효과

명이며 남자 12명, 여자 12명이고, 뇌출혈 18명, 뇌경색 6명이다. 평균연령은 실험군 41.33±8.33세이고, 대조군 47.83±12.20세이고, 평균방병일은 실험군 137.17±66.21일이고, 대조군 156.33±78.45일이다. 한국판-간이 정신상태검사도구 결과 실험군 21.33±1.44점이었고, 대조군 22.17±2.12점이였다(Table 1).

Table 1. Characteristics of subjects

		실험군	통제군
성별	남	6	6
	여	6	6
원인	출혈	10	8
	경색	2	4
나이		41.33±8.33	47.83±12.20
유병기간		137.17±66.21	156.33±78.45
MMSE-K ¹⁾		21.33±1.44	22.17±2.12

1) Mini-Mental State Examination-K

2. 치료전 실험군과 대조군 비교

치료전 실시한 전산화 신경인지기능검사에서 언어성 기억력 평가를 위한 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 언어학습 검사(A1, A5, A1~A5, 재인)는 각각 실험군 5.25점, 2.95점, 5.17점, 6.5점, 36.67점, 6점이었으며, 대조군은 5.15점, 3점, 5.17점, 8.33점, 35점, 5.83점으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

시공간 기억력 평가를 위한 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사는 각각 실험군 4.27점, 3.27점이었으며, 대조군은 4.3점, 3.27점으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

주의력 평가를 위한 청각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간), 시각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간)는 각각 실험군 116.17개, 0.67초, 126.5개, 0.51초이였으며, 대조군은 115.17개, 0.66초, 119.67개, 0.54초로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).

시각-운동 협응 평가를 위한 선추적 검사 A, 선추적 검사 B는 각각 실험군 174.67초, 465.33초이였으며, 대조군은 116.17초, 318.33초로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$)(Table 2).

3. 치료후 실험군과 대조군 비교

치료후 실시한 전산화 신경인지기능검사에서 언어성 기억력 평가를 위한 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 언어학습 검사(A1, A5, A1~A5, 재인)는 각각 실험군 6.72점, 3.97점, 5.67점, 9.33점, 41.33점, 5.83점이었으며, 대조군은 5.35점, 3.02점, 5.33점, 8.67점, 38.33점, 5.83점으로 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사의 두 항목에서 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

시공간 기억력 평가를 위한 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사는 각각 실험군 5.38점, 4.33점이었으며, 대조군은 4.48점, 2.95점으로 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사의 두 항목 모두에서 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

주의력 평가를 위한 청각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간), 시각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간)는 각각 실험군 143.83개, 0.63초, 143.67개, 0.46초이였으며, 대조군은 112.67개, 0.63초, 124개, 0.53초로 청각적 연속수행 검사(정반응 수), 시각적 연속수행 검사(정반응 수)의 두가지 항목에서 유의한 차이를 보였다($p<0.05$).

시각-운동 협응 평가를 위한 선추적 검사 A, 선추적 검사 B는 각각 실험군 127.5초, 359.83초이였으며, 대조군은 122.83초, 290.5초로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$)(Table 2).

4. 대조군의 실험전과 실험후 비교

대조군에 대한 전산화 신경인지기능검사에서 모든 항목에서 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 2).

5. 실험군의 실험전과 실험후 비교

실험군에 대한 전산 신경인지기능검사에서 언어성 기억력 평가 항목 중 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 언어학습 검사(A5, A1~A5) 항목에서 실험전 5.25점, 2.95점, 6.5점, 36.67점에서 실험후 6.72점, 3.97점, 9.33점, 41.33점으로 유의한 차이를 나타내었고(p<0.05), 언어학습 검사(A1, 재인)항목에서는 유의한 차이는 없었다(p>0.05).

시공간 기억력 평가 항목 중 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사항목에서 실험전 4.27

점, 3.27점에서, 실험후 5.38점, 4.33점으로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.05).

주의력 평가 항목 중 청각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간), 시각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간)항목에서 실험전 116.17개, 0.67초, 126.5개, 0.51초에서, 실험후 143.83개, 0.63초, 143.67개, 0.46초로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.05).

시각-운동 협응평가 항목중 선추적 검사 A, 선추적 검사 B항목에서 실험전 174.67초, 465.33초에서 실험후 127.5초, 359.83초로 유의한 차이를 나타내었다(p<0.05)(Table 2).

Table 2. CNT Scores at Pre-treatment and Post-Treatment in COMCOG&CNT and Control

검사항목	Pre-treatment		Post-treatment		
	실험군	통제군	실험군	통제군	
언어성 기억력 평가					
숫자폭 검사	정방향	5.25±1.10	5.15±1.54	6.72±1.21 * †	5.35±1.81
숫자폭 검사	역방향	2.95±0.56	3.00±0.71	3.97±0.87 * †	3.02±0.66
언어학습 검사	A1	5.17±1.11	5.17±1.40	5.67±1.78	5.33±1.50
	A5	6.50±1.57	8.33±2.67	9.33±0.98 †	8.67±3.06
	A1~A5	36.67±6.08	35.00±8.36	41.33±7.10 †	38.33±11.24
	재인	6.00±1.21	5.83±2.29	5.83±1.27	5.83±2.52
시공간 기억력 평가					
시공간폭 검사	정방향	4.27±0.81	4.30±0.94	5.38±0.76 * †	4.48±0.92
시공간폭 검사	역방향	3.27±0.77	3.27±1.12	4.33±0.49 * †	2.95±0.93
주의력 평가					
청각적 연속수행 검사	정반응 수	116.17±33.18	115.17±14.84	143.83±17.15 * †	112.67±14.67
	정반응 시간	0.67±0.07	0.66±0.06	0.63±0.05 †	0.63±0.08
시각적 연속수행 검사	정반응 수	126.50±29.74	119.67±28.37	143.67±14.53 * †	124.00±13.35
	정반응 시간	0.51±0.07	0.54±0.09	0.46±0.02 †	0.53±0.07
시각-운동 협응평가					
선추적 검사	A	174.67±98.63	116.17±83.17	127.50±64.26 †	122.83±111.12
선추적 검사	B	465.33±266.76	318.33±207.17	359.83±166.03 †	290.5±204.67

* p< 0.05 : Comparison between COMCOG&CNT and Control

† p< 0.05 : Comparison between pre-treatment and post-treatment

심제명 외 2인 : 전산화 신경인지기능 프로그램(COMCOG, CNT)을 이용한 뇌졸중 환자의 기억력과 주의력 증진효과

IV. 고찰

뇌졸중 환자의 예후에 영향을 미치는 요인은 환자의 연령, 뇌졸중의 기왕력, 운동기능장애의 정도, 물리치료의 시작시기, 인지기능, 지각기능 장애 정도와 심리적, 환경 등 복합적으로 작용한다(박재욱, 1996; 장기연, 1996; 김상규 등, 1997; 한태륜, 1997). 이중 인지기능의 저하는 여러치료에도 불구하고 기능회복지원에 유의한 영향을 미친다고 하였고(한태륜, 1992), 뇌졸중 노인환자의 인지기능과 일상생활동작 수행 및 기능 회복 등과 유의한 상관관계가 있다고 하였다(최혜숙, 2000).

인지기능을 평가하는 도구는 대부분 면접식 검사인데 검사에 장시간이 소요되거나 시행하기 어려운 점이 있고(김창윤 등, 1994), 검사자의 숙련도에 따라 객관적 측정에 문제점으로 발생할 수 있다(김연희 등, 2001). 이러한 단점을 가지고 있는 보전적 방법과 함께 최근에는 컴퓨터를 이용한 다양한 인지치료평가 프로그램이 개발되고 있으며 측정의 정확성, 검사방법의 표준화, 자료처리의 용이성 등 컴퓨터의 장점을 살리면서 자료를 객관화 할 수 있게 되었다(이혜경 등, 2002; 백지영 등, 2002). 본 연구에서 사용된 전산화 신경인지 프로그램은 2004년 (주)맥스메디카에서 개발한 것으로서 한국에 맞게 수정 보완되었으며, 언어성 기억력 평가와 시공간 기억력 평가는 기억력 평가 항목이며, 주의력 평가와 시각-운동 협응평가는 주의력 항목으로 크게 2가지 항목으로 볼 수 있으며 세부항목은 9개로 구성되어 있다.

본 연구 대상자의 일반적 특성 중 MMSE-K를 측정하였다. Folstein등의 표준화 연구(1975)를 보면 검사총점을 기준으로 17점 이하를 고도의 인지기능 저하, 18~23점을 경도의 인지기능 저하, 24점 이상을 정상으로 분류하고 있는데 본 연구 대상자의 평균은 실험군 21.33점, 대조군 22.17로 두 군 모두 경도의 인지기능저하로 볼 수 있다.

본 연구 결과 치료전 검사에서 모든 검사 항목에서 실험군과 대조군 사이에 통계학적으로 유의한 인지기능의 차이가 없었으나 치료후 정방향

숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 정방향 시공간 폭 검사, 역방향 시공간폭 검사, 청각적 연속수행 검사(정반응 수), 시각적 연속수행 검사(정반응 수)에서 인지기능이 향상되었다. 대조군에서 실험전과 실험후에는 인지기능의 차이가 없었으나 실험군에서는 실험전과 실험후 언어학습 검사(A1, 재인)를 제외한 모든 항목에서 인지기능이 향상되었음을 알 수 있다. 이는 신경인지기능 프로그램을 이용한 인지치료가 뇌졸중 환자에게 인지기능의 증진에 효과가 있음을 볼 수 있다.

언어성 기억력 평가항목, 시공간 기억력 평가 항목들은 모두 기억력에 관련된 항목인데, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않는 항목도 마찬가지로 모든 항목에서 기억력 인지기능이 증가하였음을 볼 수 있고, 주의력 평가항목, 시각-운동 협응평가항목들은 모두 주의력에 관련된 항목인데, 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않는 항목도 마찬가지로 모든 항목에서 주의력 인지기능이 증가하였음을 알 수 있다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자 수가 적었고, 치료와 평가를 인지기능 중 기억력과 주의력 항목에 맞추어 적용하였기 때문에 모든 인지기능 중 모든 부분에서 증가로 보기는 힘들고, MMSE-K 측정점수에서 경도의 인지기능이 저하된 환자를 대상으로 했으므로, 신경인지기능장애가 중증환자를 대상으로 적용하기에는 부족할 것으로 본 연구자는 생각한다.

그러나 본 연구의 결과를 토대로 뇌졸중 환자 중 인지기능 장애를 보이는 환자들에게 신경학적 치료와 더불어 전산화 신경인지기능 프로그램을 이용한다면 인지기능 회복에 효과를 줄 수 있음이 확인 되었고, 앞으로 전산화 신경인지기능 프로그램이 환자의 일상생활동작 및 기능증진에 관한 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 전산화 신경인지치료 프로그램을 실시하여 뇌졸중 환자의 인지기능 중 기억력과 주의력의 각 영역에 미

치는 효과를 알아보았다. 본 연구의 대상자는 부산 D 병원에 입원한 환자 중 인지기능에 장애를 보이는 24명을 대상으로 하였다.

1. 전산화 신경인지치료 프로그램을 이용한 인지 기능 훈련은 실험전보다 실험후 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사, 청각적 연속수행 검사(정반응 수), 시각적 연속수행 검사(정반응 수)에서 의미있게 향상된 결과를 보였다.
2. 전산화 신경인지치료 프로그램을 이용한 인지 기능 훈련은 대조군보다 실험군에서 언어학습 검사(A1, 재인)를 제외한 정방향 숫자폭 검사, 역방향 숫자폭 검사, 언어학습 검사(A5, A1~A5), 정방향 시공간폭 검사, 역방향 시공간폭 검사, 청각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간), 시각적 연속수행 검사(정반응 수, 정반응 시간), 선추적 검사 A, 선추적 검사 B 항목에서 향상된 결과를 보였다.

이상의 결과들을 살펴볼 때, 전산화 신경인지 치료 프로그램은 신경학적 치료만 실시한 군 보다 전산화 신경인지치료 프로그램을 함께 실시하였을 때 인지기능 중 기억력 및 주의력 향상에 크게 도움이 되며, 전산화 신경인지치료 프로그램이 임상에서 유용하게 사용될 것으로 추측된다.

참고문헌

- 권용철, 박종환, 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구-제 1편: MMSE-K의 개발. 신경정신의학. 1989;28:125-135.
- 김상규, 오정근, 이은정. 뇌졸중 환자의 신경행동학적 인지상태 검사소견. 대한재활의학회지. 1997;21(2):259-63.
- 김연희, 신승훈, 박세훈 등. 뇌손상 환자의 인지기능 평가를 위한 전산화 신경심리검사의 유용성. 대한재활의학회지, 2001;25(2):209-16.
- 김창윤, 이광원, 박인호. 신경행동학적 인지상태검사의 임상적용을 위한 연구 : 60세 이상의 연령군을 대상으로. 대한신경정신의학회지. 1994;33(6):1329-41.
- 박재욱. 뇌손상 환자의 재활-인지치료의 중요성. 대한재활의학회지. 1996;20(1):1-4.
- 배대석, 이종범, 반영기. 전산화 신경인지기능 검사의 이해와 해석. 하나의학사. 2005.
- 백지영, 이병희. 컴퓨터-보조프로그램의 특수접근과 수직적접근이 뇌손상환자의 인지기능과 기능회복에 미친 효과. 대한작업치료학회지. 2002;10(1):43-54.
- 신승훈, 고명환, 김연희. 컴퓨터 인지재활 프로그램을 이용한 뇌손상 환자의 인지치료 효과. 대한재활의학회지. 2002;26(1):1-8.
- 이혜경, 사공준, 김구영, 이현영, 조영남. 컴퓨터 신경심리검사를 이용한 뇌손상 환자의 인지기능평가. 대한작업치료학회지, 2002;10(2):15-25.
- 장기연. 뇌졸중 환자의 감각 및 지각기능과 일상생활 동작능력에 관한 연구. 대한작업치료학회지. 1996;4(1):35-44.
- 최혜숙. 뇌손상 환자의 신경학적 인지상태와 기능적 회복과의 관련성. 동남보건대학 논문집. 2000;18(2):205-12.
- 한태륜, 김진호, 성덕현, 전민호. 뇌졸중 환자에 있어서 Mini-Mental State 검사와 기능적 회복의 상관관계에 대한 연구. 대한재활의학회지. 1992;16(2):118-22.
- 한태륜. 뇌졸중 환자의 예후 측정. 대한재활의학회지. 1997;21(5):817-24.
- Chen S H, Thomas J D, Glauf R L, Bracy O L. The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation of persons with traumatic brain injury. Brain Inj. 1997;11(3):197-209.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12(3):189-98.
- Glisky EL, Schacter DL, Tulving E. Computer learning by memory-impaired patients: acquisition and retention of complex knowledge. Neuropsychologia. 1986;24(3):313-28.

심재명 외 2인 : 전산화 신경인지기능 프로그램(COMCOG, CNT)을 이용한 뇌졸중 환자의 기억력과 주의력 증진효과

Tatemichii TK, Desmond DW, Stern Y et al.
Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns, and relationship to functional abilities.

J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1994;57(2):202-7.
Zoltan B. Vision, Perception, and Cognition. 3rd ed, New Jersey, Slack. 1996.

부 록

전산화 신경인지기능 훈련프로그램

치료프로그램의 구성 < 주의력 프로그램 >													
훈련이름	기초훈련과정					중급훈련과정				고급훈련과정			
	1. 바구니에 벨 담기	1	2	3	4	5							
2. 풍선을 지켜라			1	2	3	4	5						
3. 소리상자에 소리담기	1	2	3	4	5								
4. 소리찾기			1	2	3	4	5	6					
5. 요요게임				1	2	3	4						
6. 미운오리새끼						1	2	3	4	5	6		
7. 시계 바늘을 잡아라							1	2	3	4	5		
8. 카드 맞추기						1	2	3	4	5			
9. 다트게임						1	2	3	4	5			
10. 표정을 찾아라							1	2	3	4			

치료프로그램의 구성 < 기억력 프로그램 >													
훈련이름	기초훈련과정					중급훈련과정				고급훈련과정			
	1. 바구니에 물건담기	1	2	3	4	5							
2. 그림조각 붙이기		1	2	3	4	5	6						
3. 타일 선택하기	1	2	3	4	5	5							
4. 숫자 외우기		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5. 건반 연주하기				1	2	3	4	5					
6. 소리 기억하기					1	2	3	4	5				
7. 이름으로 그림 찾기							1	2	3	4	5		
8. 짝짓기							1	2	3	4	5		
9. 그룹 만들기								1	2	3	4	5	
10. 이야기 기억하기								1	2	3	4		