

컴퓨터보조 인지재활훈련이 초기 뇌졸중 환자의 시지각 기능과 인지에 미치는 효과

정경만^{*1}, 정유진², 노세응³

^{*1}원광대학교병원 물리치료실

²원광대학교병원 작업치료실

³원광대학교병원 재활의학과

The Effect of Computer Assisted Cognitive Rehabilitation on Visual Perception and Cognition in Early Stroke Patients

Kyeong-Man Jung^{*1}, Yu-Jin Jung², Se-Eung Noh³

^{*1}Dept. of physical Therapy, Won kwang University Hospital,

²Dept. of occupational Therapy, Won kwang University Hospital

³Dept. of rehabilitation medicine, Won kwang University Hospital

Purpose This study was aimed at determining the effect of computer assisted cognitive rehabilitation on visual perception and cognition in early stroke patient. **Methods** Twenty early stroke patients were participated voluntarily and were assigned randomly into experimental group and control group. Participants in the experimental group received computer assisted cognitive rehabilitation (RehaCom program) training (20min) and conventional occupational therapy (20min), but participants in the control group received conventional occupational therapy(40min). Both group received training for three times per week for six weeks. Before and after 6weeks of intervention, a motor-free visual perception test(MVPT), Line Bisection Test(LBT), Mini Mental State Exam-Korean (MMSE-K) were performed and results were analyzed. **Results** Experimental group and control group improved more significantly after 6 weeks after treatment in MVPT, LBT, MMSE-K(p<.05). However, experimental group was more effective than control group in increasing the MVPT, MMSE-K (p<.05) and decreasing LBT(p<.05). **Conclusion** we suggest that the computer assisted cognitive rehabilitation(RehaCom program) training may be effective in improving the visual perception function in the early stroke patients.

Key words Computer assisted cognitive rehabilitation, RehaCom program, Visual perception, Cognition, Stroke

책임 저자 Kyeong-Man Jung (future1347@naver.com)

논문 접수일 2016년 8월 10일

수정 접수일 2016년 9월 22일

게재 승인일 2016년 10월 28일

1. 서론

뇌졸중은 뇌로 공급되는 뇌혈관의 출혈과 폐색으로 신체 전반에 걸쳐 장애가 생기는 질병이다.¹⁾ 뇌졸중 환자는 운동장애, 인지 및 시지각 장애, 언어장애, 감각장애 등의 신경학적 손상으로 인해 독립적인 일상생활이 제한 될 뿐 아니라 사회적 참여 제한으로 신체적, 심리적 고통을 수반한다.²⁾ 이 중 시지각 장애는 전체 뇌졸중 환자의 75%에서 나타나는 신경학적 증상으로 두정엽이나 후두엽의 피질부위나 중뇌영역 손상으로부터 기인한다.³⁾ 시지각 장애는 인간의 균형 능력을 저하시켜 독립적인 보행능력과 일상생활에 지장을 초래하고, 새로운 행동에 대한 학습능력에 지장을 주며, 마비측에서 유입되는 구심성 감각자극에 반응하고 집중하는데 많은 장애를 초래한다.^{3,4)} 따라

서 뇌졸중 환자에서 나타나는 인지 및 시지각 장애는 전반적인 재활치료과정을 어렵게 하기 때문에 재활초기부터 적절한 치료와 관리가 필요하다.⁵⁾ 시지각 능력은 인간이 환경으로부터 적절히 적응하고 반응하기 위해 눈의 망막을 통해 들어온 시각적 기초자료가 뇌의 다른 영역과 통합되고 처리되어 최종적으로 인지 개념으로 전환되는 중추신경계의 일련의 의사결정과정을 말한다.⁶⁾

선행연구들에서는 뇌졸중 환자의 시지각 기능을 개선하기 위한 많은 치료적 접근법들이 시도되어 왔다. 시지각 훈련 프로그램을 적용한 훈련,^{7,8)} 일상생활동작 반복훈련프로그램을 이용한 방법,⁹⁾ 신경인지재활치료를 이용한 방법^{10,11)}은 임상에서 뇌졸중 환자들의 시지각 기능 향상을 위해 보편적으로 사용되고 있는 중재 방법들이다. 최근에는 컴퓨터를 활용한 다양한

형태의 인지 재활프로그램이 보급화 되어 활용되고 있는데, 직업전 활용단계(prevocational application)에서부터 환경을 통제하거나, 시각, 지각, 인지 분야의 재활치료 등까지 그 사용 분야가 광범위해지고 다양해지고 있다.¹²⁾ 컴퓨터보조 인지재활 프로그램은 시각적 정보처리모델(information processing model) 이론을 기반으로 하고 있는데, 화면에 표시되는 시각적 정보를 조직화하고 처리과정을 통해 최종적으로 인지기능과 같은 정보를 통합할 수 있게 하여 시각적 학습에 기초를 두고 있다.¹³⁾ 현재 국내에서 뇌졸중 환자를 대상으로 사용되고 있는 컴퓨터인지 재활프로그램으로는 레하컴(Rehacom)이 대표적이며, 특징으로는 환자의 인지 상태에 맞게 개별적인 훈련이 가능하고 수행에 대한 피드백을 실시간으로 제공받기 때문에 치료의 연속성과 점진적인 개별 학습이 가능한 장점을 가지고 있다.¹⁴⁾ 조영남 등¹⁵⁾은 뇌졸중 환자 40명을 대상으로 전산화 인지재활프로그램(Rehacom)훈련을 추가로 시행한 실험군이 일반적 재활치료만 시행한 대조군 보다 인지기능이 향상되었다고 보고하였다. 정재훈 등¹⁶⁾은 뇌졸중 환자 30명을 대상으로 실험군에만 추가적으로 전산화인지 재활프로그램(Rehacom) 훈련을 적용한 결과 실험군에서만 지연회상과 관리기능지수가 유의한 향상을 보여 실행기능 향상을 위한 중재방법으로서 효과적이라고 하였다. 그러나 아직까지 컴퓨터보조 인지재활프로그램이 시지각 기능에 미치는 효과에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 초기 뇌졸중 환자를 대상으로 컴퓨터보조 인지재활 프로그램(Rehacom)을 적용한 후 시지각 기능과 인지기능에 미치는 효과를 알아보려고 하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상 및 연구기간

본 연구는 2014년 2월 1일 ~ 6월 30일까지 전북 익산에 소재하는 W병원 재활의학과에 뇌졸중으로 인한 편마비로 진단 받은 후 입원하여 포괄적인 작업치료를 받는 뇌졸중 환자 중 발병한 지 1개월 이내인 자, MMSE 평가 결과 18점 이상이거나 24점 미만인 자 중 본 연구를 수행하는데 어려움이 없는 자,

안과 질환으로 시력에 결함이 없는 자, 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 참여의사를 동의한 환자 22명을 선정하였다 (Table 1).

2. 측정 도구

(1) Motor Free Visual Perception Test

비운동성 시지각 검사(MVPT)는 운동능력을 포함하지 않는 검사 도구로 판별, 진단, 연구를 목적으로 고안되었다. 모두 36문항으로 총 점수는 36점이며, 하위항목은 5가지 항목으로 시각 구별(Visual Discrimination) 8문항, 전경 배경(Figure Ground) 5문항, 시각 기억(Visual Memory) 8문항, 시각적 폐쇄(Visual Closure) 11문항, 공간 관계(Spatial Relationship) 4문항으로 구별되어 있다. 평가방법은 대상자에게 제시된 보기에 따라 A, B, C, D 중 정답으로 생각되는 1개를 선택하도록 하였으며, 이때 정답에 상관없이 선택한 답을 반응 점수라 하였고, 대상자가 A와 B를 선택한 경우를 좌측 반응(left response) 점수로, C와 D를 선택한 경우를 우측 반응(right response) 점수로 인정하였다. Bouska 와 Kwantny의¹⁷⁾ 방법에 따라 우측 반응은 15점을, 좌측 반응은 21점을 정상으로 보았다. 대상자가 정확한 정답을 선택하였을 경우 이 점수를 원점수(raw score)로 하였다. 본 연구에 사용한 MVPT는 아동과 성인 모두에서 전체 시지각적 수행 능력을 평가하는 것으로 높은 신뢰도($\alpha=.81$)와 타당도를 보이는 표준화된 도구이다.¹⁸⁾

(2) Line Bisection Test

선 나누기 검사(LBT)는 가로 28cm, 세로 21.5cm 용지에 다양한 길이의 20개의 선을 무작위로 6개씩 배열하고 대는 각 선의 중앙지점을 표시하는 방법이다. 검사용지는 대상자의 중앙에 위치한 후 검사를 실시하였다. 점수는 각 선의 실제 중앙 점과 대상자 표시한 중앙점 사이의 거리를 측정하고 그 값을 더하고 선의 개수를 나누어 구하였다. 이 검사법은 검사자 간 신뢰도가 0.82로 신뢰도가 높은 검사법이다.¹⁹⁾

(3) Mini Mental State Exam-Korean

한국판 간이 정신상태 검사(MMSE-K)는 한국판으로 번역되어

Table 1. General characteristics of subjects

Variables (units)	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)
Gender male(%) female(%)	6(60.0)/4(40.0)	4(40.0)/6(60.0)
Age(year)	62.73±6.92	65.60±7.63
Affected side Left(%) Right(%)	8 (80.0)/2(20.0)	9(90.0)/1(10.0)
Onset duration (week)	36.60±8.35	45.87±8.20
MMSE(score)	20.07±1.58	20.73±1.71

표준화되었고, 신뢰도와 진단적 타당도가 높아 치매 노인의 진단 뿐 아니라 인지기능 장애의 유무를 판단하는데도 널리 사용되는 도구이다. 본 연구에서는 대상자 선정 시 과제 수행에 필요한 인지 능력을 평가하고 치료에 따른 인지기능의 초전 유무를 판단하기 위해 사용되었다. MMSE-K의 하위항목으로는 지남력(10점), 기억 등록(3점), 기억 회상(3점), 주의 집중 및 계산(5점), 언어 기능(7점), 이해 및 판단(2점) 등으로 각 점수는 1점씩으로 하여, 총 6개의 범주의 12항목으로 구성되어 있으며, 검사결과는 총 점수는 30점 이다. 점수는 교육 유무에 따른 교정점수로 환산하였고, 24점 이상을 '확정적 정상', 19점 이하를 '확정적 치매', 그리고 20~23점 사이를 '치매 의심'로 삼을 것을 제안하였다.²⁰⁾

3. 연구방법

본 연구의 모든 대상자는 카드 뽑기를 통해 무작위로 연구군과 대조군을 각 11명씩 나누었다. 실험기간 중 연구군 1명과 대조군 1명이 탈락되어 최종적으로 20명이 실험에 끝까지 참여하고 평가를 시행하였다. 연구군에는 일반적 작업치료(20분)와 컴퓨터보조 인지재활훈련(20분) 총40분을 시행 하였고, 대조군에는 일반적 작업(40분)치료를 주3회 6주간 총 18회 실시하였다. 본 연구에서 사용된 컴퓨터보조 인지재활프로그램인 RehaCom (HASOMED, Germany)은 1986년 독일에서 개발된 컴퓨터 인지재활 프로그램으로 인지기능의 향상을 목적으로 만들어졌으며 현재 국내에서 한글화된 프로그램을 사용하고 있다. 이 프로그램은 크게 기본적인 인지훈련과 특수한 영역을 통합하는 훈련으로 나눌 수 있으며 다른 프로그램에 비해 실제 생활환경과 유사한 프로그램으로 구성되어 있어 다양한 수준의 환자들에게 유용하게 사용되고 있다. 세부적인 훈련 프로그램을 보면 주의력 훈련(attention training), 기억력 훈련(memory training), 관리기능 훈련(executive functions),

시야 훈련(visual field training), 시각-운동 협응력 훈련(visuo-motor abilities), 작업 훈련(occupational training)을 훈련할 수 있는 다양한 영역으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 사용된 프로그램은 위치 기억력(MEMO), 그림 기억력(BILD), 탐색능력(EXPL), 공간적 조작능력(RAUM)으로 총 4개의 프로그램을 각 5분씩 적용하여 총 20분 실시하였다. 난이도는 환자의 수준에 맞게 자동으로 설정되며 결과치는 컴퓨터에 저장되고 처리되어 치료의 연결성이 유지될 수 있도록 하였다. 일반적인 작업치료는 임상 5년차 이상의 치료사로 구성되어 시행하였으며 일상생활동작 훈련, 상지 훈련, 근력강화, 관절운동 및 스트레칭 등으로 구성된 일반적인 작업치료를 시행하였다(Table 2).

4. 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료들은 윈도우용 SPSS ver. 19.0 프로그램을 이용하여 통계처리 하였다. 연구 대상자들의 일반적인 특성을 기술분석을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였고, 각 측정 항목에 대한 정규성 검정을 위해 Shapiro-Wilk를 실시한 결과 모든 항목에서 정규 분포하는 것으로 나타났다. 대상자의 특성에 대한 동질성 검정은 Pearson 카이제곱과 독립표본 t 검정 방법을 사용하였다. 중재 전·후 결과 차이를 비교하기 위하여 대응 표본 t 검정을 사용하였고, 두 군 간 비교를 위하여 독립표본 t 검정을 사용하였으며, 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 20명으로 실험군 10명, 대조군 10명이다. 실험군은 6남자, 여자 4명이며, 손상측은 왼쪽 8명,

Table 2. Training program for RehaCom and general occupational therapy

Group	Training program	Contents	Time(min)
Experimental (n=10)	RehaCom	MEMO ^a	5
		BILD ^b	5
		EXPL ^c	5
		RAUM ^d	5
	General occupational therapy	ADL training Upper limb function training Joint mobility Stretching & Strengthening exercise	20
Control (n=10)	General occupational therapy	ADL training Upper limb function training Joint mobility Stretching & Strengthening exercise	40

^aTopological memory, ^bFigural memory, ^cExplanation, ^dSpatial operations

오른쪽 2명으로 평균 연령은 62.73±6.92세이다. 대조군은 남자 4명, 여자 6명이며, 손상측은 왼쪽 9명, 오른쪽 1명으로 평균 연령은 65.60±7.63 세이다. 두 군 간에 평균연령과 평균유병기간, MMSE은 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(Table 1).

2. 연구방법에 따른 시지각기능 변화

1) 비운동성 시지각 검사의 변화(MVPT)

실험군에서 MVPT수준은 연구 전22.20±2.11점에서 연구 후 25.20±2.04점으로 유의한 증가를 보였으며($p<.05$), 대조군에서는 연구 전 22.53±2.69점에서 연구 후 23.47±3.11점으로 유의한 증가를 보였다($p<.05$). 연구 방법에 따른 집단 간 전후 변화량을 비교한 결과 실험군 3.00±1.25점, 대조군 0.93±0.79점으로 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.01$)(Table 3).

2) 선 나누기 검사의 변화(LBT)

실험군에서 LBT수준은 연구 전16.00±1.60mm에서 연구 후

12.73±1.90mm으로 유의한 감소를 보였으며($p<.05$), 대조군에서는 연구 전17.27±1.90mm에서 연구 후15.80±1.82mm으로 유의한 감소를 보였다. 연구 방법에 따른 집단 간 전후 변화량을 비교한 결과 실험군 3.00±1.25점, 대조군 0.93±0.79점으로 실험군이 대조군 보다 유의하게 큰 것으로 나타났다 ($p<.01$)(Table 4).

3. 연구방법에 따른 인지기능 변화

1) 한국판 간이 정신상태 검사의 변화(MMSE-K)

실험군에서 MMSE-K수준은 연구 전20.07±1.58점에서 연구 후 23.67±1.91점으로 유의한 증가를 보였으며($p<.05$), 대조군에서는 연구 전20.73±1.71점에서 연구 후21.73±2.05점으로 유의한 증가를 보였다. 연구 방법에 따른 집단 간 전후 변화량을 비교한 결과 실험군3.07±1.58점, 대조군1.00±1.00점으로 실험군이 대조군 보다 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.01$) (Table 5).

Table 3. Change of pre-post MVPT

MVPT ^a [score]	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)	t	p
Pre	22.20±2.11 ^b	22.53±2.69	-1.109	0.28
Post	25.20±2.04	23.47±3.11	2.668	0.01**
Change	3.00±1.25	0.93±0.79	5.385	0.00**
t	-9.269	-5.264		
p	0.00**	0.01**		

^aMotor Free Visual Perception Test, ^bMean±Standard deviation, * $p<.05$, ** $p<.01$

Table 4. Change of pre-post LBT

LBT ^a (mm)	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)	t	p
Pre	16.00±1.60 ^b	17.27±1.90	-1.969	0.06
Post	12.73±1.90	15.80±1.82	-4.504	0.00**
Change	3.07±1.58	1.47±1.24	3.080	0.01**
t	8.249	4.559		
p	0.00**	0.00**		

^aLine Bisection Test, ^bMean±Standard deviation, * $p<.05$,** $p<.01$

Table 5. Change of pre-post MMSE-K

MMSE-K ^a [score]	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)	t	p
Pre	20.07±1.58 ^b	20.73±1.71	-1.109	0.27
Post	23.67±1.91	21.73±2.05	2.668	0.01**
Change	3.07±1.58	1.00±1.00	6.315	0.00**
t	-10.311	-3.873		
p	0.00**	0.02*		

^aMini Mental State Exam-Korean, ^bMean±Standard deviation, * $p<.05$,** $p<.01$

IV. 고찰

균형을 유지하며 과제를 수행하기 위해서는 시각계, 전정계, 안뜰계의 역할이 매우 중요한데, 이중 시각 입력은(visual input)은 주변 환경과 사물에 대한 정보, 머리의 위치와 움직임에 관한 정보, 수직성에 대한 기준에 대한 정보를 제공하는데, 특히 뇌졸중 초기에 편마비 환자의 시각정보에 대한 의존도가 매우 높은 시기이기 중추신경계에서 올바른 시각 정보의 처리는 매우 중요하다고 할 수 있다.²²⁾ 또한 시지각 장애는 주로 실인증(agnosia), 실독증(alexia), 실행증(apraxia), 실조증(ataxia)의 형태로 나타나 전반적인 재활치료 과정을 어렵게 하기 때문에 재활초기에 시지각 장애에 대한 적절한 관리와 치료가 반드시 선행되어야 한다.³⁾ 최근에는 컴퓨터를 활용한 다양한 형태의 인지 재활프로그램이 보급화 되어 활용되고 있는데, 이러한 프로그램은 실제 생활환경과 유사한 이미지를 활용해 친근감이 높고 좁은 공간에서도 가능하기 때문에 장소에 대한 제한이 상대적으로 적으며 개인의 능력에 맞는 프로그램이 자동적으로 저장되고 처리되어 치료의 연결성 유지되는 장점을 가지고 있다.²³⁾ 이에 본 연구에서는 인지에 문제가 있는 초기 뇌졸중 환자를 대상으로 컴퓨터보조 인지재활훈련을 통해 시지각 기능과 인지기능의 효과를 알아보려고 하였다. 두군 간 치료 전후 시지각 기능을 알아보기 위해 MVPT, LBT를 이용해 평가하였다. 본 연구의 결과 컴퓨터보조 인지재활훈련(RehaCom)을 실시한 결과 연구군에서 MVPT, LBT가 대조군보다 향상되었다. 따라서 본 연구에서 컴퓨터보조 인지재활훈련을 통해 시지각 기능이 향상되었음을 입증하였다. Park 등¹⁴⁾은 인지기능에 문제가 있는 초기 뇌졸중 환자 30명을 대상으로 한국형 컴퓨터보조 인지 재활프로그램을 주 5회 4주간 적용한 결과 시지각 기능과 인지 기능이 대조군에 비해 유의한 향상을 보였다고 하였으며, Jung은²⁴⁾ MMSE 18점이상 24점 미만의 인지기능장애가 동반된 뇌졸중 환자 48명을 대상으로 컴퓨터보조 인지재활프로그램훈련과 신경퇴먹임 뇌파훈련을 적용한 군에서 MVPT점수가 대조군에 비해 통계적으로 유의한 증가를 보였는데, 이는 두 군 모두 컴퓨터 모니터를 통한 시각적 자극에 대해 반응하는 훈련 방법이었어서 향상된 것이라고 하였다. Lee등²⁵⁾은 65세 이상 80세 미만인 노인 30명을 대상으로 컴퓨터보조 인지재활훈련군과 일반적 균형운동군 간에 인지 기능과 시지각 기능에 대한 효과를 알아 본 결과 두 군에서 모두 중재 후 시지각 기능과 인지기능이 유의하게 향상되었다. 이에 본 연구에서 수행된 컴퓨터보조 인지재활훈련프로그램 훈련 후 시지각 기능의 향상은 선행연구의 결과와 부합되는 결과를 보였다. 시지각 처리 과정은 시각적 자극이 뇌간을 거쳐 피질의 시각중추로 전달되면 눈을 통해 들어온 상이 형성되는데, 이러한 정보는 뇌간에 전달되어 다른 전정감각, 고유수용성감각,

각, 피부감각과 통합되고 처리되어 보행 및 시각적인 주의집중에 관여한다.²⁵⁾ 시지각 능력은 단순히 시각적 정보만이 아닌 선행경험과 관련해 인식하고 해석하는 능력으로 중추신경계의 다양한 영역과 통합 처리과정을 통한 고위의 인지처리 과정이다.¹⁴⁾ Julkunen등²⁶⁾의 시야손상이 있는 뇌졸중 편마비 환자를 대상으로 컴퓨터보조 인지재활훈련을 적용한 결과 시야기능의 향상을 보였다고 하였고, Nelles등²⁷⁾은 반맹증이 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 컴퓨터보조 인지재활훈련을 수행한 결과 정상인인 대조군에 비해 현저한 향상을 보였다. 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 손상된 시지각 기능은 시각탐색, 시각 판단력, 시공간 지남력에 대한 훈련과정을 통해 인지기능과 기능적 활동능력이 향상될 수 있다고 하였다.³⁾ 본 연구의 결과는 컴퓨터보조 인지재활훈련이 컴퓨터 모니터를 통해 제공되는 동안 시각적 정보를 바탕으로 시야조절, 시각탐색, 시각기억 등의 훈련이 제공되었으며, 특히 시각적 화면에 제공되는 프로그램을 집중하는 동안 빠른 눈 움직임이 향상되어 시지각 장애에 대한 보상과 적응반응이 보강되어 시지각 기능이 향상된 것으로 사료된다.

본 연구에서 또 다른 결과로 두군 간 치료 전후 인지 기능을 알아보기 위해 MMSE를 이용해 평가하였다. 본 연구의 결과 컴퓨터보조 인지재활훈련을 실시한 결과 연구군에서 MMSE 수준이 대조군 보다 향상되었다. 따라서 본 연구에서 컴퓨터인지 인지재활훈련으로 인지기능이 향상되었음을 입증하였다. Shin등²⁸⁾은 뇌손상 후 인지장애를 보이는 환자 27명을 대상으로 컴퓨터보조 인지재활훈련을 시행한 결과 고식적인 치료만 시행한 대조군에 비해 단기 언어성 기억력, 단기 시지각 기억력, 청각적 및 시각적 주의 집중력이 의미있게 향상된 결과를 보였으며, 향후 인지장애를 보이는 뇌손상 환자에게 인지기능 향상을 위한 유용한 치료도구라고 하였다. Cho등¹⁵⁾은 뇌졸중 노인 환자 40명을 대상으로 실험군에 컴퓨터보조 인지재활프로그램인 RehaCom을 적용 후 인지검사를 시행한 결과 대조군에 비해 실험군에서 인지기능이 향상된 것으로 나타나 인지 기능 향상을 위해 재활치료와 병행하여 시행할 것을 권고하였다. 이에 본 연구에서 수행된 컴퓨터보조 인지재활훈련프로그램 훈련 후 인지 기능의 향상은 선행연구의 결과와 부합되는 결과를 보였다. 이상의 결과들로 보면 컴퓨터보조 인지재활프로그램은 컴퓨터 모니터를 통해 시각적 반응을 촉진하고 다양한 과제에 대한 정보처리와 문제해결능력의 기회가 제공될 수 있으며, 난이도는 개개인의 능력 수준에 맞게 자동적으로 조정되고 치료효과의 연속성이 유지되어 인지기능이 향상된 것으로 사료된다. 본 연구에서 제한점은 연구대상자가 30명으로 다소 적은 수로 모든 뇌졸중 환자에게 일반화하여 해석하기에 한계가 있고, 연구에 참여하기 이전에 대상자들이 받은 치료를 통제하지 못하였기 때문에 본 연구에 미치는 영향을 차단하지 못

했다. 향후 이러한 제한점을 보완하여 컴퓨터보조 인지재활훈련이 시지각 기능 향상 중에서도 구체적으로 어떤 기능에 영향을 미칠 수 있는가를 명확히 밝힐 수 있는 지속적인 연구들이 이뤄져야 할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 30명의 뇌졸중 환자를 대상으로 연구군 10명과 대조군 10명으로 무작위 배정하여 컴퓨터보조 인지재활훈련을 적용하였을 때 시지각 기능과 인지기능에 미치는 효과를 알아보았다. 컴퓨터보조 인지재활훈련군과 일반적 작업치료군을 대상으로 주3회, 6주간 각각 적용하였으며, 중재 전과 후에 비운동성 시지각 검사의 변화(MVPT), 선 나누기 검사의 변화(LBT), 한국판 간이 정신상태 검사의 변화(MMSE-K) 측정을 통해 시지각 기능과 인지기능을 평가하였다. 그 결과, 훈련 전후 컴퓨터보조 인지재활훈련군과 일반적 작업치료군에서 모두 시지각 기능과 인지기능 수준에 유의한 향상을 보였다. 그러나 훈련 전후 변화량 비교에서는 컴퓨터보조 인지재활훈련군이 일반적 작업치료군에서 보다 MVPT 수준($p < .01$), LBT 수준($p < .01$), MMSE 수준($p < .01$)에서 모두 더 유의한 개선을 보였다.

본 연구를 통해 인지와 시지각의 문제를 동반한 초기 편마비 환자에게 6주간의 컴퓨터보조 인지재활훈련은 일반적 작업치료에 비해 시지각 기능과 인지기능 개선에 더 효과적임을 알았다. 이상의 결과로 볼 때 컴퓨터보조 인지재활프로그램은 향후 뇌졸중 환자의 작업치료 영역에서 유용하게 사용될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Sunnerhagen KS. Circuit training in community-living "younger" men after stroke. *J Stroke cerebrovasc Dis.* 2007;16(3):122-9.
2. Dobkin B H. Training and exercise to drive poststroke recovery. *Nature clinical practice neurology.* 2008;4(2):76-85.
3. Jutai JW, Bhogal SK, Foley NC, et al. Treatment of visual perceptual disorders post stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2003;10(2):77-106.
4. Heilman KM, Valenstein E. *Clinical Neuropsychology.* New York: Oxford University. 1993.
5. Nys GMS, Van Zandvoort MJE, De Kort PLM, et al. Cognitive disorders in acute stroke: prevalence and clinical determinants. *Cerebrovascular Diseases.* 2007;23(5-6):408-16.
6. Wallen M, Nott M. Motor-Free Visual Perception Test: exhibits multidimensionality and it may not be possible to validly interpret overall scores of visual perception ability in adults. *Australian occupational therapy journal.* 2011;58(4):318-319.
7. An TG. Effect of Visual-Perception Training Program of Stroke Patients on Visual Perception function and Performance capability of The Activity of Daily Living. *Journal of Disability and Welfare.* 2013;21:113-127.
8. Chong BH, Yoon YS, Chang IS, et al. The Study of Functional Recovery After Visual Perceptual Treatment in Stroke Patients. *KSOT.* 2004;12(2):15-28.
9. Kim JW, Kim MY, Hwang BS, et al. The Effect of Activities of Daily Living(ADL) Training on the Visual Perception Capacity Performance Function of the Stroke. *Journal of Korean Society of Integrative Medicine.* 2014;2(1):1-14.
10. Kim SH, Jeon EM, Moon YJ, et al. The Effects of Neurocognitive Rehabilitation Therapy on the Hemineglect of Stroke Patients. *J Neurocog Rehabil.* 2013;5:47-53.
11. Lim YJ, Lee SA. The Effect of Neurocognitive Rehabilitation on the Visual Perception and Ypper-limb Function of Neglect. *J Neurocog Rehabil.* 2014;6:21-9.
12. Yoo C, Yong MH, Chung J, et al. Effect of computerized cognitive rehabilitation program on cognitive function and activities of living in stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(8):2487.
13. Scheiman M. Optometric model of vision, part three: visual information processing skills. Understanding and managing vision deficits: A guide for occupational therapists. Thorofare, NJ: Slack Inc. 2002;2:69-86.
14. Park JH, Park JH. The effects of a Korean computer-based cognitive rehabilitation program on cognitive function and visual perception ability of patients with acute stroke. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(8):2577.
15. Cho YN, Kim HK, Kwon HC. The Effects of Computerized Cognitive Rehabilitation on Cognitive Function in Elderly Post-stroke Patients. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science.* 2012;51(4):261-78.
16. Jung JH, Lee JM, Song SI. The Effects of Computerized Cognitive Rehabilitation Program(Rehacom) on Executive Function in Stroke Patients. *Journal of special education & Rehabilitation science.* 2014;53(1):357-71.

17. Bouska MJ, Kwatny E. Manual for application of the Motor-Free Visual Perception Test to the adult population. Moss Rehabilitation Hospital. 1983.
18. Colarusso RP, Hammill DD. Motor-Free Visual Perception Test-Revised Manual. California: Academic Therapy Publications. 1996.
19. Zoltan B, Siev E. Vision, perception, and cognition: a manual for the evaluation and treatment of the neurologically impaired adult. Slack Incorporated. 1996.
20. Park JH, Kwon YC. Standardization of Korean Version of the Mini-Mental State Examination(MMSE-K) for Use in the Elderly.Part II. Diagnostic Validity. J Korean Neuropsychiatr Assoc. 1989; 28(3):508-13.
21. Bonan IV, Colle FM, Guichard JP, et al. Reliance on visual information after stroke. Part I: Balance on dynamic posturography. Archives of physical medicine and rehabilitation, 85(2), pp.268-273. 2004.
22. Shumway-cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice, 3rd ed, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2007.
23. Barnes DE, Yaffe K, Belfor N, et al. Computer-based cognitive training for mild cognitive impairment: results from a pilot randomized, controlled trial. Alzheimer disease and associated disorders. 2009;23(3):205.
24. Jung JH. The Effect of Computer Assisted Cognitive Rehabilitation and Neurofeedback on Brainwave and Visual Perception in Stroke. J Korean Health & Fundamental Med Sci. 2016; 9(1):1-6.
25. Lee SW, Shin DC, Song CH. The Effects of Visual Feedback Training on Sitting Balance Ability and Visual Perception of Patients with Chronic Stroke. J Phys Ther Sci. 2013;25(5):635 -9.
26. Julkunen L, Tenovuo O, Jääskeläinen S, et al. Rehabilitation of chronic post-stroke visual field defect with computer-assisted training: a clinical and neurophysiological study. Restor Neurol Neurosci. 2003; 21(1,2): 19-28.
27. Nelles G, Esser J, Eckstein A, et al. Compensatory visual field training for patients with hemianopia after stroke. Neurosci Lett. 2001;306(3):189-92.
28. Shin SH, Ko MH, Kim YH. Effect of Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation Program for Patients with Brain Injury. ARM. 2002;26(1):1-8.

