

뇌졸중 환자 집행 기능 향상을 위한 중재에 대한 체계적 고찰

고석범*, 김문영**, 오윤택***

*로이병원 작업치료실

**연세대학교 대학원 작업치료학과

***세브란스 재활병원 작업치료실

국문초록

목적: 본 연구의 목적은 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위해 회복기 및 인지 과정에 따른 중재법을 알아보고, 이를 집행기능 장애의 사례별 특성에 따라 정리하여 임상현장의 작업치료사에게 시행방법과 근거를 제시하고자 하는 것이다.

연구방법: 주요검색 용어‘Stroke’, ‘Executive function’, ‘Executive function deficit’, ‘Occupational therapy’, ‘Rehabilitation’, ‘Remedial’, ‘Compensatory’ and ‘Education’를 사용하여 1996년부터 2015년 4월까지 20년간의 문헌을 검색하였다. 전자 데이터 베이스인 MEDLINE, SCOPUS, RISS을 사용하였으며 최종적으로 13개의 논문이 본 연구의 분석 대상으로 사용되었다.

결과: 선정된 13편의 연구는 질적 수준(level of evidence)에 따라 전체 연구 중 수준Ⅰ에 포함하는 무작위 할당 실험 설계는 6개(46.2%)이었고, 수준Ⅱ가 1개(7.7%), 수준Ⅲ이 2개(15.4%), 수준Ⅳ가 4개(30.8%)이었다. 각 중재 방법에 따른 결과로 집행 기능의 향상을 보이나 일상생활의 일반화는 각 실험에 따라 차이가 있었다.

결론: 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위해 다양한 중재 방법이 적용되고 있으며, 중재 방법에 따라 효과의 차이가 나타났다. 본 연구는 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위한 중재 방법의 임상적 적용에 대한 근거를 제시하였다. 향후 연구에서는 다양한 중재 방법의 적용과 급성기 뇌졸중 환자에 대한 적용이 필요하다.

주제어 : 뇌졸중, 집행 기능, 집행 기능 장애, 중재, 근거중심적용

I. 서론

집행 기능¹⁾은 복잡한 인지능력을 요구하는 상위 인지처리 과정으로 낮은 단계의 인지처리과정과 목표 지향적인 행동을 조절하고 억제하는 역할을 하며, 독립적으로 일상생활수행을 관리하는 능력의 기초가 된다(Alvarez & Emory, 2006). 집행 기능 장애는 재활 치료의 참여와 기능적 독립성을 저하시켜 회복에 큰 영향을 미친다(Skidmore et al., 2010; Lesniak, 2008). 나아가 직업 복귀의 실패, 사회 참여의 부재를 초래한다(McDowd, Filion, Pohl, Richards, & Stiers, 2003).

집행 기능 장애는 뇌졸중 후 겪는 인지적 손상이며, 뇌졸중 환자 중 19~70%는 집행 기능 장애를 겪을 만큼 매우 보편적이다(Liu-Ambrose & Eng, 2015). 국내 인구의 65세 이상 뇌졸중 유병률은 7.2%를 기록하였다(보건복지부, 2013). 2004년 우리나라의 뇌졸중 발생률은 나이에 비례하여 44세 이하에서는 연간 10만명당 20건으로 낮지만 85세 이상에서는 연간 10만명당 3,297건이었다. 현재 인구 노령화 추세를 고려하면 2030년에는 약 3배 증가할 것으로 예상된다(통계청, 2004). 뇌졸중 환자의 비율이 증가함에 따라 집행 기능 장애의 비율도 높아지는 추세를 보이기 때문에 최근 인지 재활치료 분야의 치료사와 연구자에게 중요한 관심사가 되었다(Poulin, Korner-Bitensky, Dawson, & Bherer, 2012).

집행 기능이란 용어는 작업 기억 또는 집중력 조절의 모델에서 제안된 것이며, 중앙 관리자(central executive)에 의해 하향 조절되는 개념에서 파생되었다(Baddeley, 2001; Posner & Petersen, 1990). Miyake와 shah(1999) 연구에 의하면 인지 심리학자들은 집행 기능을 다음과 같이 정리하고 있다: (1) 유연한 적응 행동의 능력, (2) 목표를 유지하거나 수정할 경우 적절한 문제 해결 전략의 사용, (3) 행동의 순서를 관찰하는 능력, (4) 미래의 사건을 예상하기

1) Executive function은 실행기능 또는 집행기능이라는 말로 사용되며, 본 논문에서는 실행증(apraxia)과 혼동을 줄이기 위해 집행기능이라고 표현한다.

위해 이전의 지식을 사용하는 능력. 집행 기능은 조절, 하위 명령, 무의식적 작용을 제공하는 상위 인지 기능이며 다음의 인지 과정들을 포함한다: 시작(Initiation), 계획(Planning), 순서화(Sequencing), 모니터링(Monitoring), 문제해결(Problem solving), 분리 집중(Divided attention), 유연성(Flexibility), 작업 기억(Working memory), 억제(Inhibition), 판단/결정(Judgement/Decision-making)(Stuss, 2009; Godefroy and Stuss, 2007). 표 1에서는 위와 같은 집행 기능에서 포함되는 인지 과정들에 대한 정의를 제시하고 있다.

근거에 기반한 실행(Evidence-Based Practice; EBP)의 관점은 임상현장에서 증재의 효과성을 향상시키기 위해 과학적 근거를 모으는 것에서부터 시작한다. 특정 증재가 강력하며 타당한 것인지는 연구 설계의 수직체계나 연구의 질적 평가에 의해 판단된다(Arbesman, Lieberman, Berlanstein, 2014). EBP는 과학적인 연구를 바탕으로 가장 영향력 있고 효과적인 증재방법을 찾아 클라이언트들을 치료할 수 있게 해 준다(신현희, 김경미, 2015). 최근 작업치료 분야의 많은 연구에서도 근거에 기반한 작업치료(Evidence-Based Occupational Therapy; EBOT)를 강조하고 있다(강대혁, 김진경, 이주연, 2007; 신현희, 김경미, 2015).

따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위해 회복기 및 인지 과정에 따른 증재 방법에는 무엇이 있는지 체계적으로 분석하고 증재 방법을 자세히 기술함으로써, 임상 현장의 작업치료사에게 EBOT의 근거를 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 논문 검색 및 데이터 수집

본 연구는 뇌졸중 환자가 나타내는 집행 기능 장애 증상에 대해 증재를 실시한 연구들을 검토하기 위하여 학회지에 게재된 문헌을 수집하였다. 2015년 3월부터 6월까지 3개월간 MEDLINE, SCOPUS, RISS

표 1. 집행기능의 인지 과정

집행기능	정의
시작(Initiation)	자발적으로 과제나 활동을 시작할 수 있는 능력(Grieve, Gnanasekaran, 2008).
계획(Planning)	미래의 사건을 예측하고 목표와 최종점으로 지정하며 이런 목표나 최종점을 도달하기 위해 단계나 활동의 순서를 계획하는 능력(Anderson et al., 2008).
순서화(Sequencing)	과제를 구성하고 각 단계에 주의력을 적절히 배분하기 위해 단계의 순서를 적절하게 조절하는 것(Lezak, 1989; Baum, Morrison, Hahn & Edwards, 2003).
문제해결 (Problem-solving)	즉각적인 반응이 없거나 가능하지 않은 상황에서 일어나는 목적 지향적인 인지 활동(Luria, 1966; Rath et al, 2004).
모니터링(Monitoring)	질적인 조절과 행동의 조정을 위해 시간기 경과함에 따라 진행되는 확인의 과정(Stuss, 2009).
억제(Inhibition)	주어진 환경적 조건이 어떤 행동을 방해할 때 부적절한 행동이 자동적으로 나타나는 것을 억제하는 능력(Grieve, Gnanasekaran, 2008).
작업 기억 (Working memory)	간단한 인지 과제(예를 들어 전화번호와 같은 연속적인 숫자를 기억하는 것)나 복잡한 인지과제(예를 들어 두 가지 과제를 동시에 조절하는 것) 모두에서 정보의 일시적인 저장과 조작을 위해 필요한 집행 과정(Van der Linden, Poncelet, & Majerus, 2007).
분리 집중 (Divided attention)	한 가지 이상의 과제중에 주의력 자원을 할당하는 것 The allocation of attentional resources across more than one task(Ponsford, 2008).
유연성 (Flexibility)	하나의 문제가 발생했을 때 과거의 실수와 성공을 기반으로 해결책을 계획하기 위해 다른 생각과 행동 사이에 변경이 가능한 능력(Anderson et al., 2008).
판단/결정(Judgement/ decision-making)	여러 행동과 목표를 평가하고 순위를 정하는 것 (Barnes, Thagard, 1996).

데이터베이스에서 'Stroke', 'Executive function', 'Executive function deficit', 'Occupational therapy', 'Rehabilitation', 'Remedial', 'Compensatory', 'Education'을 키워드로 검색하였다. 1996년부터 2015년 4월까지 20년간 게재된 연구들을 대상으로 하였다. 검색된 연구는 연구자 3명이 제목과 초록을 검토하였다. 연구의 포함기준은 1) 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구, 2) 집행 기능 향상을 목적으로 중재가 실시된 연구, 3) 전문을 볼 수 있는 연구로 하였다. 배제 기준은 1) 고찰논문, 2) 학위논문, 3) 단행본이었다. 그 결과 총 13개의 논문이 본 연구의 분석 대상으로 사용되었다.

2. 질적 수준 분석

본 연구에서는 분석대상 논문들의 질적 수준 평가를 위해 Arbesman, Scheer와 Liverman (2008)이 개발한 5단계 근거 기반인 연구의 질적 수준 분석 모델로 실시하였다. 질적 수준(level of evidence)에 따라 전체 연구 중 수준 I에 포함하는 무작위 할당 실험 설계는 6개(46.2%)이었고, 수준 II가 1개(7.7%), 수준 III이 2개(15.4%), 수준 IV가 4개(30.8%)이었다 (표 2).

3. 자료 제시방법

본 연구에서 사용된 논문의 근거 제시 방법은 집행 기능의 향상을 위한 중재들을 인지 과정의 접근법에

표 2. 조사 연구들의 질 수준

N(%)

근거 수준	정의	연구의 수(%)
I	Systematic reviews	6 (46.2)
	Meta-analyses	
	Randomized controlled trials	
II	Two groups non-randomized studies	1 (7.7)
III	One group non-randomized studies	2 (15.4)
IV	Single subject designs	4 (30.8)
	Surveys	
V	Case reports	0 (0.0)
	Narrative literature reviews	
	Qualitative researches	
Total		13 (100.0)

표 3. 집행 기능을 위한 치료 접근

접근 방법	치료
회복적 접근	전산화 인지 훈련(Computerized cognitive training)
	운동과 레크리에이션 활동(Exercise and recreational activities)
보상적 접근	내적 전략(Internal strategy) (문제 해결 훈련: Problem solving training; 목표 관리 훈련: Goal management training)
	외적 전략(External strategy) (호출기, 체크리스트, 청각 단서 제공)
행동 수정	분노 조절 프로그램(Anger management program)

따라 분석하였다. 또한 대상자의 뇌졸중의 회복기에 따라 분석하였다. 최종적으로 각각의 연구에서 사용된 중재별로 대상자, 중재 강도, 중재 기간, 중재 방법, 결과 등에 대해 기술하였다.

III. 결 과

뇌졸중 집행 기능 장애의 치료 접근법에는 집행 기능의 회복, 집행 기능 능력의 보상적인 전략의 교육, 외부 기기나 환경의 수정, 행동의 변화를 유도해내기 위함이다. 회복적 접근(restorative approach)에

는 전산화 인지치료와 운동, 레크리에이션 활동 등이 있으며, 보상적 접근(compensatory approach)에는 내적 접근, 외적 접근으로 구성된다. 그리고 행동 수정에는 분노 조절 프로그램 등으로 이루어져 있다(표 3).

인지 과정과 뇌졸중 환자의 회복기에 따른 치료 방법은 다음과 같다(Table 4). 급성기 단계의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구는 없었으며, 아급성기와 만성기 뇌졸중 환자에 대한 연구가 있었으며, 집행 기능의 인지 과정에 따른 중재 방법은 번호대로 기술하였다.

Stablum F, Umilta C, Mogentale C, Carlan M

표 4. 회복의 인지과정과 단계를 위한 치료

집행기능 요소	회복의 아급성기	회복의 만성기
시작		NeuroPage(Evans et al., 1998; Fish et al., 2008; Fish et al., 2008)
계획		가상현실을 이용한 쇼핑 과제(VMall)(Rand et al, 2009) 목표 관리 훈련(Schweizer TA et al., 2008) NeuroPage(Evans et al., 1998; Fish et al., 2008; Fish et al., 2008)
순서화		자가 지시 과정, 문제 해결 훈련, 신체적 운동 (Honda, 1999)
문제해결		문제 해결 훈련(Man et al., 2006) 가상현실을 이용한 쇼핑 과제(VMall)(Rand et al, 2009) 운동과 레크리에이션 활동(Teresa & Janice, 2015) Rehacom(정재훈 등, 2014)
모니터링		목표 관리 훈련(Schweizer TA et al., 2008)
억제		분노 조절 프로그램(Medd & Tate, 2000)
작업 기억	전산화 이중 과제 훈련(Stablum, et al., 2000)	전산화 작업 기억 훈련(Westerberg, et al., 2007) 언어 작업 기억 훈련(Vallat, et al., 2005) 가상현실을 이용한 쇼핑 과제(VMall)(Rand et al, 2009) 자가 지시 과정, 문제 해결 훈련, 신체적 운동 (Honda, 1999) 운동과 레크리에이션 활동(Teresa & Janice, 2015) Rehacom(정재훈 등, 2014)
분리집중		자가 지시 과정, 문제 해결 훈련, 신체적 운동 (Honda, 1999)
유연성		
판단/결정		운동과 레크리에이션 활동(Teresa & Janice, 2015)

과 Guerrini C(2000)는 전산화 인지 치료 (전산화 이중과제 훈련)을 사용하여 실험군으로 앞 교통 동맥류 파열 아급성기 환자 9명, 대조군으로 건강한 일반인 9명으로 실시되었다. 실험군은 주 1회씩 총 5주 동안 중재가 적용되었다. 전산화 이중과제 훈련은 컴퓨터 기반으로 스크린 앞에 40cm의 거리를 두고 앉아, 화면의 임의로 왼쪽, 오른쪽에 한 글자씩 일정간격을 두고 나타나는 글자의 위치, 동일 여부를 입력하게 하였다. 사전 평가, 사후 평가, 실험 3개월, 12개월 후 유지평가를 실시하였다. 대조군은 중재의 적용이 없었다. 실험 결과, 연습효과가 있을 수도 있지만, 반응시간과 정확성에 대해 전, 후 평가를 비교했을 때 실험군에서 유의미한 반응시간의 감소를 보였으며, 유지평가까지 유의미한 차이를 보였다.

Westerberg H 등(2007)은 전산화 작업 기억 훈련

을 사용하여 만성기 뇌졸중 환자에 적용하였다. 실험군과 대조군은 각 9명으로 실험군은 전산화 작업 기억 훈련(software product Robomemo©)를 사용하였다. 중재는 주 5회, 40분, 총 5주 동안 가정의 개인용 컴퓨터를 사용하여 적용하였다. 소프트웨어는 시공간과 청각적 작업 기억 과제로 구성되며, 컴퓨터 마우스를 사용하여 입력하였다(표 5). 대조군은 중재의 적용이 없었다. 실험 결과, 작업 기억과 집중력에서 가장 크게 유의미한 치료 효과가 나타났다. 일상 생활에서 인지적 오류를 자가 채점하는 설문 도구에서도 유의미한 향상을 보였다.

Vallat C 등(2005)은 회복적 접근의 작업 기억 훈련 언어 작업 기억 훈련(Verbal working memory training)을 사용하여 50대 만성기 뇌졸중 환자 1명을 대상으로 적용하였다. 중재는 1시간씩, 주 3회, 총

표 5. 전산화 작업 기억 훈련 프로그램

시공간 격자판에서 빛의 순서를 찾기
역순으로 숫자들을 찾기
순서에 따라 문자의 위치를 찾기
유사 단어들에서 문자의 순서를 찾기
잘못 짝지워진 문자 찾기
회전된 격자판에서 빛의 순서를 찾기
3차원 시공간 격자판에서 빛의 순서를 찾기

6개월 동안 실시하였다. 총 8개의 과제를 사용하였으며 난이도는 대상자의 수행도에 따라 점진적으로 증가되며, 90% 성공률을 보일 때까지 실시하였다(표 6). 실험 결과, 집행 기능과 일상생활 기술에서 통계적으로 유의미한 향상을 보였다.

Man, Soong, Tam과 Hui-Chan(2006)은 보상적 접근의 내적 전략 문제 해결 훈련(Problem solving training)을 사용하여 뇌졸중 발병 후 6개월 이하의 109명을 대상으로 4그룹으로 나누어 실험하였다. 1그룹은 컴퓨터 기반 훈련으로 28명, 2그룹은 치료사 관리 그룹으로 30명, 3그룹은 상호작용식 컴퓨터 기반 온라인 훈련으로 25명, 4그룹은 대조군으로 20명으로 진행되었다. 중재는 45분 씩, 주 5회, 총 4주 동안 실시하였다. 1그룹은 독립적인 생활을 가능하게 하는 지식정보와 뇌손상 환자에게 필요한 정보에 대한 프레젠테이션으로 구성되었으며, 대상자 기초선에 따라 난이도 조절이 가능하였다. 도움이 필요하다면 언제든지 치료사와 만날 수 있으며, 수행에 대한 피드백을 받을 수 있었다. 2그룹은 치료사와 전통적으로 활동기반의 치료를 진행하였으며, 문제해결 전략, 피드백은 치료사를 통해 제공되었다. 3그룹은 온라인상에서 진행되며, 치료사는 문제해결 전략, 피드백 등의 훈련을 지시해주었다. 4그룹은 중재가 적용되지 않았다. 각 그룹의 진행 방식은 다음과 같다(표 7). 1,2,3그룹 모두에서 문제해결 능력, 일상생활 기술에서 유의미한 향상을 보였으며, 자아 효능감과 문제해결 면에서 2그룹인 치료사 관리 그룹이 가장 높

표 6. 언어 작업 기억 훈련 프로그램

구어로 말한 철자로 단어 재구성하기
하나의 문자가 누락된 구어로 말한 철자로 단어 재구성하기
철자 말하기
단어에서 홀수나 짝수의 문자
음절의 단어들을 재구성하기
알파벳의 방식
알파벳 순서로 단어 배치
약어

은 향상을 보였다.

Rand D, Weiss PL과 Katz N(2009)은 전산화 인지 치료의 하나인 가상현실을 이용한 쇼핑 과제 훈련(Virtual reality-based training in a shopping task)(VMall)을 사용하여 만성기 뇌졸중 환자 4명에 적용하였다. 1시간, 총 3주 동안 10회기를 진행하였다. 중재의 구성은 다음과 같다(표 8). 중재의 내용의 예로 스키장으로 장기간 여행가기 위한 장보기(VMall) 후, 가상현실의 스키 게임(GX game)을 진행하도록 하였다. 실험 결과, 실수를 수치화하는 MET(Multiple Errands Test)와 VMET(Virtual MET)의 전후 평가 결과에서 실수 감소율에서 4명 모두 상당한 향상을 보였으며, 대상자들은 과제에 흥미를 느끼며, 장보기에 자신감이 생겼다고 보고하였다. 그러나 일상생활 수행도 측면에서 대상자 중 2명은 향상을 보이나, 2명은 변화가 없었다.

Honda T(1999)는 보상적 접근 중 내적 전략인 자가 지시 과정(Self-instructional procedures), 문제 해결 훈련(Problem solving training), 회복적 접근의 신체적인 운동(physical exercise)를 사용하여 만성기 뇌졸중 환자 각 1명씩에게 적용하였다. 중재는 1시간씩 주 2회, 총 6개월 동안 적용되었다. 자가 지시 과정 중재는 과제를 수행하기 전에 대상자가 수행계획을 말하게 하며, 점차적으로 말하는 것을 줄여 진행하였으며, 문제 해결 훈련은 Raven's Standard

표 7. 문제 해결 훈련

훈련 회차	컴퓨터 기반 훈련 집단(CCRG) (n=28)	치료사 관리 인지 재활 집단(TCRG) (n=30)	상호작용식 컴퓨터 기반 온라인 훈련 집단(OCRG) (n=25)	대조군(CG) (n=20)
	-자가 선택, 자가 조절하는 컴퓨터 보조 훈련 소프트웨어 -필요시 치료사가 지원 -직접 대면하여 집단에 적용하는 단계/그룹 상호 작용	-직접 대면하는 개별 훈련 -지지적 연습 -직접 대면하여 집단에 적용하는 단계/그룹 상호 작용	-온라인 상호 작용하는 개별 훈련 -온라인 집단 상호작용/반영 단계	대조군은 대기 명단에 올라 있는 사람들로 문제 해결 기술을 위한 중재를 받지 않음
1	훈련 전 평가			
2~11	기초 문제 해결 기술 훈련			
12	지식과 기술의 통합을 위한 반영/상호 작용의 단계		치료 없는 단계	
13~18	기능적인 문제 해결 기술 훈련			
19	지식과 기술의 통합을 위한 반영/상호 작용의 단계			
20	훈련 후 평가			

Progressive Matrices를 사용하여 문제를 분석하고, 유추에 의한 해결을 물어보고, 답을 선택하는 규칙을 설명하게 하며, 비판적인 평가와 판단을 통하여 오답일 경우 다시 시도하도록 하였다. physical exercise는 20분 분량의 비디오테이프를 보며 따라하도록 하였다. 실험 결과, 대상자 3명 모두 Trail Making Test(B), Behavioral rating scale, WAIS-R(PIQ, FIQ)에서 분명한 향상을 보였으며, 일상생활을 관찰한 결과, 집행 능력과 시작 행동에서 향상을 보였다.

Schweizer TA 등(2008)은 보상적 접근 중 내적 전략인 목표 관리 훈련(Goal management training)을 사용하여 41세 만성기 뇌졸중 남자 환자를 대상으로 2시간 씩, 주 1회, 총 7주 동안 적용하였다. 목표 관리 훈련은 일상생활에서 집중력 감소를 인식하고 극복하는 것을 도와주며, 목표 과제를 관리 가능한 단계로 나누고, 과제 수행 중인 단계를 계속 확인하게 하여 최종적으로 대상자가 스스로 간단한 자기 지시를 통해 집중력 감소 행동을 극복하도록 하는 중재 방법이다. 실험 결과, 대상자는 Cognitive Failures Questionnaire(CFQ)를 통해 스스로의 문제점을 인식하는 수준이 향상되었으며, 보호자는 Dysexecutive

Questionnaire(DEX)를 통해 특별한 어려움이 없다고 보고하였다. 대상자는 중재 후, 직업 복귀로의 자신감을 보였으며, 한 달 이내에 전일직 직업에 지원하여 4달 후에는 문제없이 직업 수행을 하게 되었다.

Evans JJ, Emslie H과 Wilson BA(1998), Fish J, Manly T, Emslie H, Evans JJ과 Wilson BA(2008), Fish J, Manly T과 Wilson BA.(2008)은 보상적 전략 중 외적 전략 NeuroPage를 사용하여 50세 만성기 뇌졸중 여자 환자 1명을 대상으로 실시되었다. NeuroPage는 연상기호 신호 시스템으로 미리 활동의 일정을 설정해 소프트웨어를 통해 정해진 시간에 알람이나 메시지로 일정을 상기시켜주는 도구이다. 기초선 설정 3주 동안 목표 행동과 수행 시간, 소요 시간 등을 관찰하여 시스템에 저장하고 NeuroPage를 3개월 동안 사용하도록 하였다. 다시 NeuroPage 회수 후, 3주간 목표 행동과 수행시간, 소요시간 등을 관찰하여 시스템에 저장하였다. 그 후, 다시 NeuroPage를 사용하도록 하였다. 실험 결과, 대상자는 목표 행동을 적절한 시간 내에 수행할 수 있게 되었고, 보호자는 모든 활동에 전반적인 효과가 나타났다고 보고했다. Fish J(2007)은 또 다른 연구에서 외상성 뇌손상 환자 40명, 뇌졸중

표 8. 가상현실을 이용한 쇼핑 과제 훈련(VMall)

프로그램	시간(분)	설명
VMall	45	-계획, 다중과제, 문제해결에 관련된 쇼핑 프로그램 -상지를 이용하여 품목을 선택하고 쇼핑 카트를 조절하기
GX game	15	-비디오 캡처 가상현실 시스템 -삽화, 소리, 그래픽, 문자를 통해 화면의 빛에서 실시간으로 사용자의 움직임이 표시

환자 20명에게 적용한 NeuroPage 사용을 비교해 보았을 때, 일상생활의 기억과 계획 등의 문제 보상에 효과적이라 보고하였다.

Teresa Liu-Ambrose과 Janice J. Eng(2015)은 회복적 접근인 운동(exercise)과 레크리에이션 활동(recreational activities)을 사용하여 만성기 뇌졸중 환자 10명을 1실험군, 14명을 2실험군으로 적용하였다. 중재는 1시간씩, 주 3회(운동 2회, 레크리에이션 활동 1회), 총 6개월 동안 진행되었다. 운동은 Fitness and Mobility Exercise(FAME) 프로그램을 기반으로 저항, 균형, 유산소 운동 훈련으로 구성되어 있다. 레크리에이션 활동은 계획, 전략, 결정, 학습이 중요한 볼링, 당구, 수공예, 요리 같은 사회적 단체 활동으로 구성하였다. 실험 결과, Trail Making Tests A and B, Stroop Test 전후 비교 결과 중재 후, 선택적 집중력과 문제 해결 능력의 유의한 향상을 보였으며, Verbal digits forward and backward test의 전후 비교 결과, 작업 기억에서도 유의한 향상을 보였다.

정재훈, 이종민과 송승일(2014)은 전산화 인지 치료 Rehacom을 사용하여 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 실험군 15명, 대조군 15명으로 적용하였다. 중재는 30분씩, 주 3회, 총 6주 동안 진행되었다. Rehacom은 환자의 수준에 맞게 난이도 조절이 가능하며, 대상자의 수행도가 높아지면 난이도가 자동으로 올라가며, 수행도가 낮아질 경우 동일한 난이도에서 다른 과제로 계속 진행되거나 하향 조정된다. 중재는 Rehacom의 반응행동 10분, 단어 기억력 10분, 쇼핑 10분으로 구성하였다. 실험 결과, 실험군에서 관리기능 지수, 지연 회상, 단어 유창성에서 유의한

향상을 보였다.

Medd, J과 Tate R. L(2000)은 행동 수정 분노 조절 프로그램(Anger management program)을 사용하여 16명의 외상성 뇌손상 환자와 뇌졸중 환자를 대상으로 실험군 8명, 대조군 8명으로 적용하였다. 중재는 1시간씩, 5-8주 동안 개별 치료 세션으로 진행되었다. 실험군은 분노 관리 치료 프로그램을 통해 뇌손상 원리와 분노를 조절하는 정신교육, 대상자가 어떤 경우에 화를 내며, 화를 내는 상황에서 자신의 인지적, 신체적, 감정적인 변화를 인식하게 하며, 분노 반응을 해결하는 이론과 실제 적용하는 방법을 교육하였다. 대조군은 자신이 화를 내는 모습을 모니터링하며 적절한 도덕적 기준을 교육하였다. 실험 결과, State-Trait Anger Expression Inventory(STAXI)의 분노 항목에서 실험군이 대조군보다 유의미하게 감소하였으며, 반복 측정 분산분석(Repeated Measure Analysis) 결과에서도 중재 후, 실험군에서 유의미한 향상을 보였다. 자아 효능감, 짜증, 우울에서는 유의미한 효과는 관찰되지 않았다.

IV. 고찰

본 연구는 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위한 중재 방법을 알아보기 위해 실시되었다. 국내 인구의 65세 이상 뇌졸중 유병률은 7.2%를 기록하였다(보건복지부, 2013). 우리나라의 경우도 현재 인구 노령화 추세를 고려하면 2030년에는 85세 이상 10만명당 9000건으로 증가할 것으로 예상된다(통계청, 2004). 뇌졸중 환자의 비율이 증가함에 따라 집행 기능 장애의 비율도 높아지는 추세를 보이기 때문에 뇌졸중 환자의

집행 기능에 관한 연구의 필요성이 높아지고 있다.

전산화 인지치료인 전산화 이중 과제 훈련(Computerized dual-task training)은 뇌졸중 아급성기 단계에서 2가지 행동을 협응하는 능력인 특정 집행 기능의 향상에 도움을 준다. 전산화 인지치료인 전산화 작업 기억 훈련(Computerized working memory training)과 작업 기억 훈련인 언어 작업 기억 훈련(Verbal working memory training)은 만성기 뇌졸중 환자의 작업 기억의 회복과 일상생활 기능의 일반화에 도움을 준다. 보상적 접근의 내적 전략인 문제 해결 훈련, 자가 지시 과정, 목표 관리 훈련, 가상현실을 이용한 쇼핑 과제(V Mall), 회복적 접근인 신체적 운동은 만성기 뇌졸중 환자의 집행 기능과 일상생활 기능의 향상에 도움을 준다. 보상적 접근의 외적 전략인 NeuroPage의 사용은 특정과제에 대한 성공률을 높여, 목표를 달성하도록 도움을 준다. 전산화 인지 치료 Rehacom은 중재 후 대조군에 비해 실험군에서 관리기능지수인 EIQ와 지연회상에서 향상되었다. 회복적 접근인 운동, 레크리에이션 활동은 만성기 뇌졸중 환자의 집행 기능과 일상생활 기능의 향상에 도움을 주나 경도 장애의 경우 효과가 크다. 행동 수정의 방법인 분노 조절 프로그램은 감정 조절에 어려움이 있는 환자군에 대해서 특정 행동의 감소를 보이나, 자아 존중감, 짜증, 우울 등에서는 유의미한 효과는 관찰되지 않았다.

V. 결론

본 연구는 뇌졸중 환자의 집행 기능 향상을 위한 회복기와 인지 과정에 따른 중재 방법을 알아보고자 실시되었다. 뇌졸중 환자를 대상으로 각 인지 과정과 뇌졸중 회복기에 따른 치료방법을 사용하게 되었을 때, 집행 기능의 향상을 기대할 수 있다. 대부분의 논문들이 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 진행이 되었으며, 급성기 뇌졸중 환자 중재의 효과에 대한 내용의 부재로 앞으로의 연구가 필요하다고 생각한다. 그리고 여러 접근법을 혼합하여 사용하게 되었을 때의 효과도 기대해 볼 수 있다.

References

- 보건복지부. (2013). 2013 국민건강통계. <http://www.mw.go.kr/>
- 강대혁, 김진경, & 이주연. (2007). 국내 작업치료사들의 근거중심 작업치료에 대한 인식도 조사. *대한작업치료학회지*, 15(1), 13-23.
- 정재훈, 이종민, 송승일(2014). 전산화 인지재활 프로그램(Rehacom)이 뇌졸중 환자의 실행 기능에 미치는 효과. *특수교육재활과학연구*, 53(1), 357-371.
- 신현희, & 김정미. (2015). 작업치료사의 근거중심 작업치료 사용: 현상학적 연구. *대한작업치료학회지*, 23(1), 109-121.
- Anderson, P. J. (2008). Towards a developmental model of executive function. In V. Anderson, R. Jacobs & P. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective* (pp. 3-21). New York, NY: Taylor & Francis.
- Anderson, S., Cavanagh, J., Collins, C., Pizzigati, S., & Lapham, M. (2008). Executive excess 2008: How average taxpayers subsidize runaway pay. *United for a Fair Economy (White Paper)*. Retrieved April, 13, 2009.
- Arbesman, M., Scheer, J., & Lieberman, D. (2008). Using AOTA's Critically Appraised Topic (CAT) and Critically Appraised Paper (CAP) series to link evidence to practice. *OT Practice*, 13(5), 18-22.
- Arbesman, M., Lieberman, D., & Berlanstein, D. R. (2014). Method for the systematic reviews on occupational therapy and driving and community mobility for older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(6), 657-661.
- Baddeley, A. D. (2001). Is working memory still working?. *American Psychologist*, 56(11), 851.
- Baum, C. M., Morrison, T., Hahn, M., & Edwards, D. F. (2003). *Test Protocol Booklet: Executive*

- Function Performance Test*. St. Louis, MO: Washington University School of Medicine.
- Barnes, A. & Thagard, P. (1996). Emotional decisions. In: G. W. Cottrell (Ed.), *Proceedings of the Eighteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 426-429). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans J. J., Emslie H., & Wilson B. A. (1998). External cueing systems in the rehabilitation of executive impairments of action. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(4), 399-408.
- Fish, J., Manly, T., & Wilson, B. A. (2008). Long-term compensatory treatment of organizational deficits in a patient with bilateral frontal lobe damage. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(1), 154-163.
- Fish, J., Manly, T., Emslie, H., Evans, J. J., & Wilson B. A. (2008). Compensatory strategies for acquired disorders of memory and planning: differential effects of a paging system for patients with brain injury of traumatic versus cerebrovascular etiology. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79(8), 930-935.
- Godefroy, O., & Stuss, D. T. (2007). Dysexecutive syndromes. The behavioral and cognitive neurology of stroke, 379-406.
- Grieve, J. L., & Gnanasekaran, L. (2008). *Neuropsychology for occupational therapists: cognition in occupational performance*, (3rd ed.). Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- Honda, T. (1999). Rehabilitation of executive function impairments after stroke. *Topic in Stroke Rehabilitation*, 6(1):15-22.
- Alvarez, J. A., & Emory E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology review*, 16(1), 17-42.
- Leśniak, M., Bak, T., Czepiel, W., Seni w, J., & Członkowska, A. (2008). Frequency and prognostic value of cognitive disorders in stroke patients. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 26(4), 356-363.
- Lezak, M. (1989). Assessment of Psychosocial Dysfunctions Resulting from Head Trauma. In: M. Lezak (Ed.), *Assessment of the Behavioral Consequences of Head Trauma*. New York: Alan Liss Inc.
- Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Man, D. W., Soong, W. Y., Tam, S. F., & Hui-Chan, C. W. (2006). A randomized clinical trial study on the effectiveness of a tele-analogy-based problem-solving programme for people with acquired brain injury (ABI). *NeuroRehabilitation*, 21(3), 205-217.
- McDowd, J. M., Filion, D. L., Pohl, P. S., Richards, L. G., & Stiers, W. (2003). Attentional abilities and functional outcomes following stroke. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 58(1), 45-53.
- Medd, J., & Tate, R. L. (2000). Evaluation of an anger management therapy programme following acquired brain injury: A preliminary study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 10(2), 185-201.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review Neuroscience*, 13, 25-42.
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control. Cambridge University Press.
- Ponsford, J. (2008). Rehabilitation of attention following traumatic brain injury. In D. T.

- Stuss, G. Winocur, & I. H. Robertson (Eds.), *Cognitive Neurorehabilitation: Evidence and Application* (2nd ed., pp. 507–521). United Kingdom: Cambridge University Press.
- Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Dawson, D. R., & Bherer, L. (2012). Efficacy of executive function interventions after stroke: a systematic review. *Topics in stroke rehabilitation, 19*(2), 158–171.
- Rand, D, Weiss, P. L., Katz, N. (2009). Training multitasking in a virtual supermarket: A novel intervention after stroke. *American Journal of Occupational Therapy, 63*, 535–542.
- Rath, J. F., Langenbahn, D. M., Simon, D., Sherr, R. L., Fletcher, J. & Diller, L. (2004). The construct of problem solving in higher level neuropsychological assessment and rehabilitation. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*, 613–635.
- Schweizer, T. A., Levine, B., Rewilak, D, O'Connor, C., Turner, G., Alexander, M. P., Cusimano, M ... & Stuss, D. T. (2008). Rehabilitation of executive functioning after focal damage to the cerebellum. *Neurorehabilitation Neural Repair, 22*(1), 72–77.
- Skidmore, E. R., Whyte, E. M., Holm, M. B., Becker, J. T., Butters, M. A., Dew, M. A., ... & Lenze, E. J. (2010). Cognitive and affective predictors of rehabilitation participation after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 91*(2), 203–207.
- Stablum, F., Umilta, C., Mogentale, C., Carlan, M., & Guerrini C. (2000). Rehabilitation of executive deficits in closed head injury and anterior communicating artery aneurysm patients. *Psychological Research, 63*(3–4), 265–278.
- Stuss, D. T. (2009). Rehabilitation of frontal lobe dysfunction: a working framework. In M. Oddy & A. Worthington (Eds.), *The rehabilitation of executive disorders: a guide to theory and practice* (pp. 3–17). New York: Oxford University Press.
- Liu–Ambrose, T., & Eng, J. J. (2015). Exercise Training and Recreational Activities to Promote Executive Functions in Chronic Stroke: A Proof-of-concept Study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease, 24*(1), 130–137
- Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Dawson, D. R., & Bherer, L. (2012). Efficacy of Executive Function Interventions After Stroke: A Systematic Review. *Topics in Stroke Rehabilitation, 19*(2), 158–171
- Vallat, C., Azouvi, P., Hardisson, H., Meffert, R., Tessier, C., Pradat-Diehl, P. (2005). Rehabilitation of verbal working memory after left hemisphere stroke. *Brain Injury, 19*, 1157–1164.
- Van der Linden, M., Poncelet, M. & Majerus, S. (2007). Working memory dysfunctions in stroke patients. In: O. Godefroy & J. Bogousslavsky (Eds.), *The Behavioral and Cognitive Neurology of Stroke* (pp. 431–443). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T, Clevberger, P., Ostensson, M, K., Bartfai, A., ... & Klingberg, T. (2007). Computerized working memory training after stroke—a pilot study. *Brain Injury, 21*(1), 21–29.

Abstract

A Systematic Review on Intervention to Improve Executive Function in Stroke Patients

Ko, Seok-Beom*, O.T., Kim, Moon-Young**, O.T., Oh, Yun-Taek***, M.S., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, ROI Hospital

**Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Yonsei University

***Dept. of Occupational Therapy, Severance Rehabilitation Hospital

Objective : This study was conducted to determine various interventions in accordance with the recovery and cognitive processes in order to improve executive function in stroke patients through a systematic review.

Methods : The literature search focused on Level I-IV studies published between January 1996 and April 2015 for 20 years in electronic databases(e.g. MEDLINE, SCOPUS, RISS). The keyword search terms were 'Stroke', 'Executive function', 'Executive function deficit', 'Occupational therapy', 'Rehabilitation', 'Remedial', 'Compensatory' and 'Education'.

Result : A total of 13 articles were appraised using the hierarchy of levels of evidence-based practice and 6 Level I evidence articles, 1 Level II articles, 2 Level III articles and 4 Level IV articles. Each intervention improved executive function but was different in degree of generalization.

Conclusion : Through this systematic review, we found that there are a variety of applied interventions improving executive function in stroke patients and are different in effect depending on methods of interventions. This study provided evidences to occupational therapists for the clinical practice of interventions to improve executive function in stroke patients.

Key words : Stroke, Executive function, Executive disorder, intervention, Evidence-based practice

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
1	Stablum, et al. (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군: 9명(성인, 남6/여3, 앞교통동맥류 파열, 이금성기 회복 단계) • 대조군: 9명(건강한 성인) 	<ul style="list-style-type: none"> • 주 1회, 총 5주 	<p>실험군: 전산화 이중 과제 훈련</p> <p>중재: 대상자는 컴퓨터 기반의 스크린 앞에 40cm의 거리를 두고 앉음</p> <p>화면의 임의로 왼쪽 혹은 오른쪽에 한 글자씩 일정 간격(2초)을 두고 2회 나타남(총 2글자), 총 72글자 실시</p> <p>과제1: 대상자는 글자가 주어지면 키보드로 왼쪽인지 오른쪽인지 입력함(반응 시간 기록함)</p> <p>과제2: 그리고 두 글자가 같은지 다른지 대답함(정확성(정답여부) 기록함)</p> <p>대조군: 중재 없음</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dual Task • Paced Auditory Serial Addition Task(PASAT) 	<ul style="list-style-type: none"> • 연습효과가 있을 수 있지만, 반응시간과 정확성에 대해 진후 평가를 비교했을 때, 실험군에서 유의미한 반응시간의 감소를 보였으며, 유지평가까지 유의미한 차이를 보임
2	Westerberg, et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군: 9명(성인, 남8/여1, 뇌졸중 만성기 회복 단계) • 대조군: 9명(성인, 남4/여5, 뇌졸중 만성기 회복 단계) 	<ul style="list-style-type: none"> • 40분씩, 주 5회, 총 5주 동안 가정의 PC에서 실시 • 주 1회는 전화상으로 피드백 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군: 전산화 작업 기억 훈련 • 프로그램은 Visuo-spatial and auditory Working memory task로 구성 • 모든 과제는 컴퓨터 마우스로 클릭하여 입력 • 가정에서 실시한 결과같은 서버를 통해 병원으로 보고됨 • 대조군: 중재 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionnaire on Cognitive Functioning in daily life(CFQ) • Paced Auditory Serial Addition Task(PASAT) • Span board, Digit span (WAIS R 항목) • Stroop interference test • Claeson-Dahl • Raven's progressive matrices • Word list delayed recall • RUFF 2&7 	<ul style="list-style-type: none"> • 중재와 관계없는 non-trained test인 Paced Auditory Serial Addition Test(PASAT), RUFF 2&7 test(a serial cancellation test)의 결과, 작업 기억과 집중력에서 가장 크게 유의미한 효과가 나타남 • 작업 기억 평가: Span board, Digit span에서 유의미한 차이를 보임 • 일상생활에서 인지적 오류를 자가 채점하는 도구인 CFQ에서도 유의미한 향상을 보임

(계속)

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
3	Vallat et al. (2005)	• 50대 남성, 뇌졸중 만상기 회복 단계 (Lt. parietal lobe infarction)	• 1시간 씩, 주 3회, 총 6개월	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 인지 재훈련(central executive, phonologic loop)을 사용 • 총 8개의 과제를 사용하였으며, 저장되는 정보의 양과 자극의 복잡성을 기준으로 과제를 난이도 별로 정렬함 • 자극은 1회만 청각적으로 보통 빠르기(초당 1 item)로 주어지며 구두로 실시 • 난이도는 대상자의 수행도에 따라 점진적으로 증가되며, 90% 성공률을 보일 때까지 실시 	<ul style="list-style-type: none"> • Specific working memory tests • Non-specific tasks requiring working memory • Non-target tasks not requiring working memory • Questionnaires addressing daily-life functioning 	<ul style="list-style-type: none"> • 인지적 평가의 결과는 중재 후 매우 안정됨 • Target measure와 일상생활 기술에서 통계적으로 유의미한 향상을 보임
4	Man et al. (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • 109명(뇌졸중 발병 후 6개월 이하) • 1그룹: 컴퓨터 기반 훈련, 28명 • 2그룹: 치료사 관리 그룹, 30명 • 3그룹: 상호작용식 컴퓨터 기반 온라인 훈련, 25명 • 4그룹: 대조군, 20명 	<ul style="list-style-type: none"> • 45분 씩, 주 5회, 총 4주 	<ul style="list-style-type: none"> • 중재프로그램: A tele-analogy-based problem-solving program • 대상자의 개인 능력에 따라 난이도와 빠르기가 변화함 • 치료사는 대상자에게 문제해결전략에 대한 시연을 보여줄 수 있으며, 문제 해결 역할극, 긍정적 피드백, 오차배제전략 등을 통해 대상자가 내적 동기를 갖게 하고 전반적인 문제 해결을 경험하게 함 • 일상생활에서 보이는 문제의 예시에도 전형적인 해결책을 제공해줌 • 1그룹: 독립적인 생활을 가능하게 하는 지식정보와 뇌손상 환자에게 필요한 정보에 대한 	<ul style="list-style-type: none"> • Analogy problem-solving skills • RPAB sub-tests(letter cancellation test, figure ground test) • Everyday Memory Questionnaire (EMQ) • Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery(HRTB) 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3 그룹에서 문제해결 능력, 일상생활 기술의 유의미한 향상을 보임 • 지어 효능감과 문제해결 면에서 2그룹이 가장 유의미한 향상을 보임

(계속)

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
5	Rand, et al. (2009)	• 4명(53~70세, 남3/여1, 뇌졸중 만성기 회복 단계)	• 60분씩, 3주 동안 총 10회기	<p>프레젠테이션으로 구성되었으며, 대상자 기초선에 따라 난이도 조절이 가능하였다. 도움이 필요하다면 언제든지 치료사와 만날 수 있으며, 수행에 대한 피드백을 받을 수 있었다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2그룹: 치료사와 진통적으로 활동기반의 치료를 진행하였으며, 문제해결 전략, 피드백은 치료사를 통해 제공 • 3그룹: 온라인상에서 진행되며, 치료사는 문제해결 전략, 피드백 등의 훈련을 지시 • 4그룹: 중재 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple Errands Test (MET) • Virtual Multiple Errands Test (VMET) 	<ul style="list-style-type: none"> • 실수를 수치화하는 MET(Multiple Errands Test)와 VMET(Virtual MET)의 전후 평가 결과, 실수 감소율에서 대상자 모두 상당한 향상을 보임 • 치료에 대해 대상자들은 흥미를 느끼고 장보기에 자신감이 생겼다고 보고 • IADL 수행도 측면에서 2명은 향상을 보이나 2명은 변화 없음

(계속)

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
6	Honda (1999)	• 3명(65~73세, 남2/여1, 뇌졸중 만성기 회복 단계)	• 1시간 씩, 주 2회, 총 6개월	<ul style="list-style-type: none"> • 자가 지시 과정: 과제를 수행하기 전에 대상자가 수행계획을 말하게 하며, 점점 말하는 것을 줄임 • 문제 해결 훈련: Raven's Standard Progressive Matrices를 사용하여 문제를 분석하고, 유추에 의한 해결을 물어보고, 답을 선택하는 규칙을 설명하게 하며, 비판적인 평가와 판단을 통하여 오답일 경우 다시 시도함 • 신체적 운동: 20분 분량의 비디오테이프를 보며 따라함 	<ul style="list-style-type: none"> • Wisconsin Card Sorting Test (WCST) • Tinker-Toy test • WAIS-R • Trail Making Test A-B 	<ul style="list-style-type: none"> • 대상자 모두 Trail Making Test(B), Behavioral rating scale, WAIS-R(PIQ, FIQ)에서 향상을 보임 • 일상생활 관찰 시, 집행 능력과 시각 행동에서 향상을 보임
7	Schweizer TA et al. (2008)	• 41세 남성, 뇌졸중 만성기 회복 단계	• 2시간 씩, 주 1회, 총 7주	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 관리 훈련: 여러 방법(자가 지시 전략, 실생활 과제 훈련, 자가 모니터링 훈련, 과제)으로 구성된 인지 재할 프로그램 • 일상생활에서 집중력 감소를 인식하고 이를 극복하는 것을 도와줌 • 목표 과제를 관리 가능한 단계로 나누고, 과제 수행 중인 단계를 계속 확인하게 함 • 최종 목표로 대상자가 스스로 간단한 자기 지시를 통해 집중력 감소 행동을 극복하도록 함 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustained Attention to Response Task (SART) • Delis-Kaplan Executive Function System Tower Test • Revised-Strategy Application Test (R-SAT) • Dysexecutive Questionnaire (DEX) • Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) 	<ul style="list-style-type: none"> • 대상자는 CFQ를 통해 스스로의 문제점을 인식하는 수준이 향상 • 보호자는 Dysexecutive Questionnaire(DEX)를 통해 특별한 어려움이 없다고 보고 • 대상자는 중재 후, 직업 복귀로의 자신감을 보이며, 한 달 이내 전임직 직업에 지원하여 4개월 후에는 문제없이 직업 수행을 함

(계속)

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
8	Evans et al. (1998)	• 50세 여성, 뇌졸중 만성기 회복 단계	3개월	<ul style="list-style-type: none"> • NeuroPage: 연상기호, 신호 시스템으로 미리 활동의 일정을 설정해 소프트웨어를 통해 정해진 시간에 알람이나 메시지로 일정을 상기시켜주는 도구 • 기초선 설정: 3주 동안 목표 행동과 수행 시간, 소요 시간 등을 관찰하여 시스템에 저장 • 3개월 동안 NeuroPage 사용(예, 약 먹기(9:00, 18:00), 화단 물 주기, 속옷 빨래하기) • NeuroPage 회수 후, 3주간 목표 행동과 수행시간, 소요시간 등을 관찰하여 시스템에 저장 • 다시 NeuroPage를 사용 	<ul style="list-style-type: none"> • 과제 수행도 	<ul style="list-style-type: none"> • 대상자는 목표 행동을 적절히 시간 내에 수행할 수 있게 됨 • 보호자는 모든 활동에서 전반적인 효과가 나타났다고 보고 (예, 아내가 NeuroPage를 사용하고 난 후로 어떤 것을 먼저 할 것인지 계획 없이 저녁식사를 준비하는 경우가 사라졌다고 보고)
9	Teresa & Janice (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군1: 10명, 뇌졸중 만성기 회복 단계 • 실험군2: 14명, 뇌졸중 만성기 회복 단계 	<ul style="list-style-type: none"> • 1시간 씩, 주 3회(운동 2회+레크리에이션 활동1회), 총 6개월 	<ul style="list-style-type: none"> • 운동: Fitness and Mobility Exercise(FAME) 프로그램을 기반으로 저항, 균형, 유산소 운동 훈련으로 구성되며 주 2회 실시 • 레크리에이션 활동: 계획, 전략, 결정, 학습이 중요한 볼링, 당구, 수공예, 오리 같은 사회적 단체 활동을 포함 	<ul style="list-style-type: none"> • Trail Making Tests A and B • Stroop Test • Verbal digit forward and backward test • Geriatric Depression Scal • Berg balance test • 6-minute walk test 	<ul style="list-style-type: none"> • Trail Making Tests A and B의 전후 비교 결과, Set shifting performance가 중재 3개월 차에 그룹 간에 유의미한 변화를 보임 • Stroop Test의 전후 비교 결과, 중재가 끝나는 6개월 차에는 선택적 집중력과 갈등해결, 모두에서 유의한 향상을 보임 • Verbal digit forward and backward test의 전후 비교 결과, 작업 기억에서도 유의한 향상을 보임

(계속)

부록 1. 뇌졸중 환자 집행기능 향상을 위한 실험방법 요약

No.	저자(년)	대상자	중재강도	실험방법	평가도구	Results
10	정재훈 등 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군: 15명(15~64세, 뇌졸중 만성기 회복 단계) • 대조군: 15명(15~64세, 뇌졸중 만성기 회복 단계) 	<ul style="list-style-type: none"> • 30분 씩, 주 3회, 총 6주 	<ul style="list-style-type: none"> • Rehamcom: 환자의 수준에 맞게 난이도 조절 가능하며, 대상자가 잘 수행하면 자동으로 난이도가 올라가며, 잘 수행하지 못할 시 동일한 난이도에서 다른 과제로 계속 진행되거나 하향 조정됨 • 프로그램은 반응행동 10분, 단어 기억력 10분, 소핑 10분 씩 실시 • 반응행동은 16단계, 단어 기억력 30단계, 소핑 18단계로 구성됨 	<ul style="list-style-type: none"> • Kims 진두염 관리기능 신경심리검사-Executive intelligence test(EXIT) • Stroop test • Ruff figural fluency test • Auditory verbal learning test • K-WAIS 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군에서 관리기능지수(EIQ), 지연 회상, 단어 유창성에서 통계학적으로 유의한 향상을 보임
11	Medd & Tate (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • 의상성 뇌손상 환자와 뇌졸중 환자(16-60세) • 실험군: 8명 • 대조군: 8명 	<ul style="list-style-type: none"> • 주 1회, 총 8주 	<ul style="list-style-type: none"> • 실험군: 분노 조절 프로그램(Anger management treatment program) • 세션1: 뇌손상 원리와 어떻게 분노를 조절할 수 있을 것인지 정신교육 • 세션2: 대상자가 어떤 상황에서 화를 내기 시작하며, 화를 내는 상황에서 자신의 인지적, 감정적 변화를 스스로 인시하게 함 • 세션3: 분노 반응을 해결하는 이론과 실제 적용하는 방법 교육 • 대조군: 자신이 화내는 모습을 모니터링하며 적절한 도덕적 기준을 교육함 	<ul style="list-style-type: none"> • State-Trait Anger Expression Inventory(STAXI)의 분노 항목에서 실험군이 대조군보다 유의미하게 감소 • 반복 측정 분산분석 결과도 중재 후 실험군에서 유의미한 향상을 보임 • 자아 효능감, 짜증, 우울에서는 유의미한 효과는 관찰되지 않음 	