



인지훈련 프로그램이 급성 허혈성 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활 수행능력에 미치는 효과

오은영¹ · 정미숙²

¹유원대학교 간호학과, ²충남대학교 간호대학

Effects of a Cognitive Training Program on Cognitive Function and Activities of Daily Living in Patients with Acute Ischemic Stroke

Oh, Eun Young¹ · Jung, Mi Sook²

¹Department of Nursing, U1 University, Yeongdong

²College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Purpose: The purpose of this study was to examine the effects of a cognitive training program on neurocognitive task performance and activities of daily living (ADL) in patients who had a stroke. **Methods:** The research design for this study was a nonequivalent control group non-synchronized design. Patients were assigned to the experimental (n=21) or control group (n=21). The experimental group received a 4-week cognitive training program and usual care (i.e., rehabilitation service), while the control was received usual care only. Cognitive function was measured with a standardized neurocognitive test battery and ADL was assessed at baseline and one and two months after completion of the intervention. Repeated measures ANOVA was used to determine changes in cognitive function and ADL over 2 months. **Results:** The interaction of group and time was significant indicating that the experimental group showed improvement in attention, visuospatial function, verbal memory, and executive function compared to the control group which had a sustained or gradual decrease in test performance. A significant group by time interaction in instrumental ADL was also found between the experimental group with gradual improvement and the control group showing no noticeable change. **Conclusion:** Findings show that the cognitive training program developed in this study is beneficial in restoring cognitive function and improving ADL in patients following a stroke. Further study is needed to investigate the long-term relationship between cognitive training participation and cognitive improvement and effective functioning in daily living.

Key words: Stroke; Cognitive therapy; Cognition; Activities of daily living

서론

1. 연구의 필요성

뇌졸중은 뇌혈관 폐색이나 파열로 인한 갑작스런 의식 변화 및 신

체 마비, 언어장애, 근육 경직, 연하장애 및 인지기능 장애와 같은 국소 신경학적 장애가 24시간이상 지속되는 질환을 의미한다[1]. 뇌졸중은 허혈성, 출혈성, 구분되지 않는 유형으로 나뉘며, 이 중 허혈성 뇌졸중이 모든 연령대에서 가장 빈번하게 발병한다[2]. 새로운 뇌

주요어: 뇌졸중, 인지 치료, 인지, 일상생활 수행능력

* 이 논문은 제 1저자 오은영의 박사학위논문의 축약본임.

* This manuscript is a condensed form of the first author's doctoral dissertation from the Chungnam National University.

Address reprint requests to : Jung, Mi Sook

College of Nursing, Chungnam National University, 266 Munwha-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea

Tel: +82-42-580-8322 Fax: +82-42-580-8309 E-mail: msjung@cnu.ac.kr

Received: April 13, 2016 Revised: July 14, 2016 Accepted: July 17, 2016

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

졸중 환자가 매 5분마다 발생하는 것으로 추정되고 있으며[2], 2030년에는 뇌졸중 발생률이 현재에 비해 약 3배정도 증가할 것으로 전망된다[1,3].

뇌졸중 후 인지기능 장애는 주로 각성 상태 이상, 기억력 감소, 주의력 결핍, 언어 기능 감퇴 및 공간지각 능력의 저하로 나타난다[1]. 약 43.9%의 뇌졸중 환자에서 인지기능 장애가 확인되었으며, 진단 후 3년이 경과한 시점에도 10명 중 4명에서 인지 기능 장애가 개선되지 않고 지속되었다[4,5]. 이는 인지기능 장애가 신속하게 확인되어 적기에 관리가 이루어지지 않을 경우 장기적 기능 손상으로 남을 수 있다는 것을 보여준다. 인지기능 장애는 그 자체로도 중요한 문제이지만 뇌졸중 후 배뇨장애, 정맥혈전색전증, 통증, 피로 증가와 밀접한 관련이 있는 것으로 확인된다[6]. 이는 저하된 인지기능이 증상에 대한 자가 모니터링 능력에 영향을 미치고, 문제를 신속하게 의료진에게 알리기 위해 요구되는 판단 능력을 저하시킴으로써 다른 증상의 발생과 중증도에 영향을 주는 것으로 평가된다.

인지기능 저하는 일상생활 수행능력의 감소와 관련이 있는 것으로 알려져 왔다. 실제로 뇌졸중 환자에서 대소변 가리기, 목욕, 이동과 같은 기본적인 일상생활 활동 장애와 가사일, 여가 및 사회활동 참여, 재정 관리 등과 같은 도구적 일상생활 활동 장애가 보고되며, 이러한 기능적 능력의 감소는 인지기능의 변화와 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다[7]. 주목할 점은 경한 인지기능 손상 시에는 기본적 일상생활 수행능력이 보존되어 적정 수준을 유지하지만, 인지기능 손상이 심각한 수준에 이르게 되면 일상생활 수행능력의 감퇴가 발생하게 된다. 반면 도구적 일상생활 수행능력은 인지기능 감퇴가 시작되면서 함께 저하되며 특히 주의집중력, 기억력, 집행 기능 손상과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고된다[8]. 뇌졸중 발생 3주 이내의 환자를 대상으로 수행된 연구에서는 약 27.9%에서 중 정도의 인지기능 손상이 확인되었으며 인지기능 손상이 심할수록 기본적 일상생활 수행능력이 저하되었다[9]. 뇌졸중 발생 후 약 7년이 경과한 생존자들을 대상으로 수행한 연구에서도 나이와 교육수준이 유사한 건강한 노인에게 비해 뇌졸중 생존자의 인지기능이 유의하게 낮은 것으로 나타났으며 인지기능이 도구적 일상생활 수행능력의 주요한 예측 요인으로 확인되었다[8]. 현재까지 수행된 연구에서는 인지기능 손상 정도에 따라 기본적 활동과 도구적 활동 수행능력 변화에 차이가 나타나는 이유를 명확히 제시하지 못하지만, 선행 연구 결과를 기반으로 볼 때 뇌졸중으로 인한 인지기능의 저하가 독립적 일상생활 수행능력을 감소시킬 수 있으며 마찬가지로 인지기능의 회복이 일상생활 수행능력의 향상을 동반할 수 있을 것으로 예측된다.

인지재활의 이론적 기반은 뇌가소성 이론(brain plasticity)이다[10]. 20세기 후반까지는 인간의 대뇌는 성숙 후 구조적, 기능적 변화가 거의 없다는 설이 지배적이었으나 이후 Rikic 등의 학자들에 의

해 성인의 대뇌피질에서도 변화가 발생하는 것이 입증되었다[11,12]. 즉 학습, 환경적 위협, 생리학적 변화가 대뇌 신경간의 해부학적 연결망에 영향을 미쳐 행위와 신경회로망 사이 매핑(mapping)의 구조적 변화를 유발하여 결과적으로 행동 수준에서의 변화가 관찰될 수 있다는 것이다[10,12]. 뇌손상으로 인한 신경학적 기능저하에서의 회복은 뇌부종의 완화와 함께 시작되어 이후 초기 3개월 내에 약 90% 이상의 회복이 진행되므로 이 기간 내에 뇌기능이 정상적인 방향으로 재 조직화될 수 있도록 체계적인 인지재활을 제공하는 것이 필요하다[10].

뇌가소성 이론을 기반으로 개발되어 실행되고 있는 기존의 인지재활 프로그램은 잔존한 인지 능력을 극대화하고 결손 기능에 대한 신경학적 보상이 이루어지도록 하는 것을 목표로 한다[10]. 하지만 Cicerone 등[13]이 제시한 인지훈련 프로그램에 관한 지침을 기반으로 평가할 때 몇 가지 개선점이 존재한다고 볼 수 있다. 인지재활을 위해 임상에서 주로 사용되는 인지훈련 프로그램은 표적 인지 영역에 초점을 맞춘 독립된 모듈의 조합으로 구성되었으며, 의사의 처방에 따라 주로 작업치료사에 의해 일괄적으로 제공되고 있다[14]. 훈련 내용은 주요 인지 영역(주의집중력, 언어, 시공간 구성능력, 기억력, 집행 기능)을 모두 포함하여 구성되어야 한다는 지침을 명확히 따르고 있으나, 인지훈련 진행과정에서 대상자의 사회·심리적 요소를 고려한 설명과 설득, 긍정적 강화, 목적적 행동 유도 등의 전략 적용에 대한 권고는 적절히 반영되지 못한 것으로 보인다. 특히 현재 시행되는 전산화 프로그램은 2006년 ‘전산화 인지재활’이 행위 비급여 작업치료 수가 항목으로 신설된 후 사용의 유연성, 즉각적인 피드백 제공, 치료시간의 단축, 객관화된 적용가능이라는 장점 때문에 사용이 증가되고 있지만 유사한 적용상의 한계를 가지고 있다. 첫째, 프로그램화된 내용을 이용하여 인지훈련을 제공하기 때문에 대상자의 개인적 능력, 반응 속도, 이해도를 면밀히 고려하여 적용하는 것이 어렵다[14,15]. 둘째, 신체가동성이나 운동조절 능력에 장애가 있거나 또는 컴퓨터 사용이 익숙하지 않거나 접할 기회가 적었던 노인 환자의 경우 전산화 프로그램의 적용자체가 어렵거나 또는 자발적 참여나 지속의 어려움으로 재활효과가 축소될 가능성이 있다[14]. 셋째, 표준화된 평가도구로 개별적 인지기능을 확인하는 것이 정례화되어 운영되지 않으며, 요양병원과 재활병원의 경우에는 85.7%에서 간이정신상태 검사만을 이용하여 훈련의 효과를 확인하는 실정이다[14,15]. 뇌졸중 환자의 인지기능 변화는 단순한 기능저하보다 손상부위와 범위에 따라 다양하고 복합적인 양상으로 나타나므로[5], 치매 선별검사를 위해 사용하는 단순한 형태의 도구보다는 다양한 인지 영역을 세밀하게 측정할 수 있는 도구의 사용이 병행되어야 할 것이다. 마지막으로, 현재 뇌졸중 환자를 위한 인지재활은 고가의 장비, 전문 상주 인력, 대상자의 직접 방문이라는 방식을 활용

하여 이루어지며 환자 스스로 가정에서 적용할 수 있는 훈련법은 별도로 제공되지 않는다[13,15]. Min [16]의 연구에 따르면 퇴원 후 약 30%의 뇌졸중 환자는 재정적 부담을 이유로 인지재활을 포함한 어떤 재활 치료도 받지 않는 것으로 보고되었다. 그러므로 재정상의 이유로 비 급성 프로그램을 받을 수 없는 경우, 심각한 인지장애로 분류되지는 않으나 기능 손상으로 인해 지속적 훈련이 요구되는 경우, 퇴원 후 병원 방문이 용이하지 않은 경우에 활용할 수 있는 인지훈련 프로그램이 개발되어 적용될 필요가 있다.

뇌졸중 후 저하된 인지기능은 점차적으로 회복되기 때문에 일정 기간 동안 꾸준한 훈련이 이루어져야 한다[15]. 이러한 점을 고려하여 대상자의 사회·심리적 특성을 염두한 총체적 접근 전략이 프로그램 내용에 반영되어야 하고, 동시에 뇌졸중 주 발생연령층에게 손쉽게 적용할 수 있으며, 뇌졸중 발생 직후부터 임상에서 시작해 퇴원 후 가정까지 연계가 가능한 형태의 인지훈련 프로그램을 개발하고 표준화된 인지평가도구를 활용하여 프로그램의 효과성을 검증하여야 한다. 이에 본 연구에서는 급성 허혈성 뇌졸중을 진단받은 후 4주 이내의 자를 대상으로 뇌 가소성 이론을 토대로 개발된 인지훈련 프로그램을 적용하여 인지기능(주의집중력, 언어 기능, 시공간 구성 능력, 언어 기억력, 시각 기억력, 집행 기능) 및 일상생활 수행능력에 미치는 영향을 확인하여, 임상 간호 상황에서 시작하여 지역사회 가정인지재활 훈련으로 연계가 가능한 간호중재 프로그램을 제안하고자 한다.

2. 연구 목적 및 가설

본 연구의 목적은 뇌 가소성 이론을 토대로 하여 인지훈련 프로그램이 급성 허혈성 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 확인하기 위함이며 연구 목적을 달성하기 위한 가설은 다음과 같다.

가설 1. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 인지기능에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-1. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 주의집중력에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-2. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 언어기능에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-3. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 시공간 구성능력에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-4. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 언어 기억력에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-5. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 시각 기억력에 차이가 있을 것이다.

부가설 1-6. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 집

행 기능에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 일상생활 수행능력에 차이가 있을 것이다.

부가설 2-1. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 기본적인 일상생활 수행능력에 차이가 있을 것이다.

부가설 2-2. 인지훈련 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 도구적 일상생활 수행능력에 차이가 있을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 일개 의료기관에서 수행됨으로 인해 발생할 수 있는 실험효과 확산의 가능성을 고려하여 비 동등성 대조군 전후 시차 설계를 적용하였다.

2. 연구 대상 및 표집방법

본 연구의 근접 모집단은 대전광역시에 소재한 C대학병원에 입원한 뇌졸중 환자로, 신경과 전문의에 의해 이루어진 신체검진과 신경학적 검사를 통해 의학적 상태를 확인 받은 자 중 1) 전산화 단층촬영이나 자기공명영상검사를 통해 급성 허혈성 뇌졸중으로 진단받은 후 4주 이내인 자, 2) 인지기능검사 수행이 어려울 정도의 시각 또는 청각 장애를 가지지 않은 자, 3) 진행성 신경학적 장애(예. 운동마비, 감각 장애, 의식변화)가 없는 자, 4) 뇌 탈출 및 두개내압 상승으로 인해 응급 수술 및 처치를 요하는 상태가 아닌 자, 5) 인지기능 검사 수행에 장애가 되는 의학적 소견(좌측 중대뇌동맥 폐색에 의한 운동성 실어증, 감각성 실어증 및 완전 실어증, 뇌간 부위 폐색으로 인한 사지마비, 소뇌 및 뇌간 부위 폐색에 의한 심한 체간 실조)을 보이지 않는 자, 6) 인지검사 수행을 위해 요구되는 한국어 읽기 쓰기 능력을 가진 자, 7) 인지기능 회복을 목적으로 전산화 인지프로그램을 처방받지 아니한 자, 8) 연구 목적을 이해하고 자발적으로 참여를 결정한 자를 대상으로 선정하였다.

본 연구는 2014년 1월 2일부터 2015년 2월 6일까지 진행되었으며, 이 기간 동안 급성 허혈성 뇌졸중 치료를 위해 입원한 환자 중 선정기준에 부합한 자를 확인하여 근접모집단 대상으로 모집하였다. 모든 연구 참여자는 해당기관에서 제공하는 뇌졸중 재활치료인 물리치료, 운동치료, 작업치료를 받았으며, 실험군에게는 본 연구에서 제공되는 인지훈련 프로그램이 별도로 제공되었다. 중재 오염의 위험을 줄이기 위해 대조군 배정을 우선적으로 하여 측정을 완료한 후 실험군을 모집하여 중재를 제공하였다. 본 연구의 표본 크기는 G-power 3.1을 이용하여 두 집단의 3회 반복측정 분산분석에 대해 유의수준 0.05, 검정력 0.8, 효과크기 0.4를 기준으로 계산하였다. 이때

반복 측정 횟수는 Cicerone 등[13]의 근거기반 인지재활에 대한 체계적 고찰을 근거로 하였다. 고찰내용에 따르면, 인지훈련 프로그램의 효과성을 명확하게 확인하기 위해서는 프로그램 종료 후 일정 기간이 경과한 시점에서 재평가가 요구되는 것으로 제시되었으며, 본 연구에서는 이러한 권고를 반영하여 2회의 사후 평가를 포함한 3회 측정을 계획하였다. 효과크기는 인지훈련을 적용한 Kim 등[17]의 연구 결과를 근거로 산출하였고, 필요한 표본은 총 36명으로 각 집단에 요구되는 최소인원은 18명이었으며 탈락률을 고려하여 집단별로 최소 24명을 선정하였다. 본 연구에 참여하기로 결정하여 사전조사를 받은 사람은 총 55명이었으나 최종적으로 연구에 참여한 대상자는 실험군 21명, 대조군 21명으로 총 42명이었다. 탈락자는 실험군 3명, 대조군 10명으로 총 13명(탈락률=23.6%)이 연구 도중 탈락하였으며, 대조군에서 탈락률이 더 높게 나타났다. 실험군의 경우 전원(1명), 질병악화(1명), 변심(1명)을 이유로 탈락하였으나 대조군에서는 질병악화(1건), 시간의 제약(4건), 타 지역에서의 가족간호(2건), 변심(3건)으로 탈락하였다. 연구 참여자와 탈락자간 인구학적 특성과 질병 특성에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

3. 연구 도구

1) 인지기능

인지기능을 총 6개 영역인 주의집중력, 언어 기능, 시공간 구성능력, 언어 및 시각 기억력, 집행 기능으로 구분하여 평가하였다. 각 영역별 세부 평가를 위해 서울 신경심리 검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery 2nd Edition [SNSB-II])[18]를 사용하였으며, 저자로부터 도구사용에 대한 사전승인을 받은 후 진행하였다. SNSB는 한국형 심리검사 도구로서 뇌 손상 영역의 예측, 인지기능 저하의 심각도, 치매의 조기 진단과 감별 진단이 가능하고 표준화된 수행방법과 기준 범위를 제시하고 있어 임상에서 매우 유용하게 사용된다. SNSB-II에는 주의집중력, 언어 기능, 시공간 구성능력, 기억력 및 집행 기능을 측정할 수 있도록 고안된 세부 검사들이 포함되어 있어 선택적 혹은 종합적으로 인지 기능을 평가할 수 있도록 제작되었다. 또한, 컴퓨터를 통한 채점 및 데이터베이스와의 연동을 통해 기준 점수화 하는 것이 가능한 장점을 가지고 있다[18]. 주의집중력은 숫자 외우기를 이용하여 측정하였으며, 일련의 숫자를 가능한 많이 정확하게 외울수록 주의집중력이 높은 것으로 평가한다. 언어 기능은 단축형 보스턴 이름대기검사를 이용하여 측정하였고 점수가 높을수록 상황에 적합한 단어를 제시하는 능력이 높은 것을 의미한다. 시공간 구성능력은 레이복합도형검사를 이용하여 측정했으며 점수가 높을수록 시공간 구성능력이 높은 것을 의미한다. 언어 및 시각 기억력은 서울언어학습검사와 레이복합도형검사를 각각 이용하여 평가되었고 점수가 높으면 각 영역의 기억력이 좋은 것을 의미한다.

다. 집행 기능은 통제 단어 연상 검사, Stroop Color Word Test를 이용하여 측정했으며, 점수가 높을수록 집행 기능이 높은 것을 의미한다. Kang 등[18]의 연구에서 검사-재검사 신뢰도는 .60~.97이었으며, 본 연구에서 수행된 검사-재검사 신뢰도는 .44~.84로 주의집중력의 경우 .66~.76, 언어기능은 .44~.81, 시공간 구성능력은 .72~.75, 언어 및 시각 기억력은 .57~.82, 집행기능은 .64~.84로 만족할만한 수준으로 나타났다.

2) 일상생활 수행능력

일상생활 수행능력은 기본적 활동 수행능력과 도구적 활동 수행능력 모두를 측정하여 평가하였다. 기본적 일상생활 수행능력은 한국판 수정 바델 지수(Korean Version of Modified Barthel Index [K-MBI])[19]를 이용하였고, 도구적 일상생활 수행능력은 한국판 도구적 일상생활 수행능력(Instrumental Activities of Daily Living [K-IADL])[20]을 이용하여 평가하였다. 사용 전 저자의 도구 사용 승인을 받은 후 진행하였다. K-MBI는 7개의 자가 간호 항목과 4개의 이동항목으로 구성되며 점수 범위는 0~100점으로, 점수가 높을수록 스스로 수행할 수 있는 능력이 좋을 것을 의미한다. K-IADL은 기본적 활동보다 복잡한 11개의 활동에 대해 얼마나 독립적으로 수행 가능한지 4점 척도로 평가하도록 이루어졌으며 점수가 높을수록 수행능력이 낮음을 의미한다. 뇌졸중 환자를 대상으로 한 Jung 등[19]의 연구에서 K-MBI의 Cronbach's α 는 .84이었으며, 본 연구에서는 .70이었다. K-IADL의 신뢰도는 치매 환자를 대상으로 한 Kang 등[20]의 연구에서 Cronbach's α 는 .96이었고, 본 연구에서는 .90으로 확인되었다.

3) 대상자 특성

대상자의 특성을 확인하기 위해 인구학적 변수와 질병 양상을 평가하였다. 선행연구에서 질병의 심각도와 장애도, 우울정도, 동반질환은 뇌졸중 후 인지기능과 밀접한 관련이 있는 요소로 제안되기 때문에[6,9,10], 본 연구에서는 심각도는 National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) 점수를, 질병의 장애도는 신경학적 결손에 의한 신체적 의존도를 확인하기 위해 사용되는 Modified Rankin Scale (MRS) 점수를 이용하여 평가하였으며, 점수 범위는 0~6점으로 점수가 높을수록 장애정도가 심한 것을 의미한다. 우울정도는 노인의 우울증 감별에 널리 사용되는 Geriatric Depression Scale (GDS)를 이용하였으며, 6점 미만은 정상, 6점 이상은 우울증상이 있는 것으로 평가된다. 주요 동반 질환은 환자기록 조회를 통해 확인하였다.

4. 실험 처치: 인지훈련 프로그램

1) 인지훈련 프로그램의 개발

본 연구에서 적용한 인지훈련 프로그램은 기존 전산화 프로그램과 유사한 내용으로 구성하되 기존 프로그램에서 충분히 적용하지 못한 Cicerone 등[13]의 지침을 최대한 반영하여 운영방식을 구성하였다. 즉 기존 프로그램과 유사하게 표적 인지 능력 향상을 위한 내용을 포함하되 주의집중력, 언어, 시공간 구성능력, 기억력, 집행 기능을 모두 포함하여 매 회기마다 5개 주요 인지영역 모두를 훈련할 수 있도록 총체적 내용의 프로그램으로 구성하였다. 또한 대상자의 사회·심리적 요소를 고려한 중재전략 활용을 위해 프로그램 수행에 요구되는 대상자의 역량을 파악한 후 일대일 방식으로 프로그램을 제공하여 수행능력을 향상할 수 있도록 하고, 동시에 대상자와의 상호작용을 통해 적절한 설명, 전략 훈련, 자기 강화가 제공되도록 구성하였다. 매 회기 프로그램이 진행되는 동안 대상자는 반복훈련을 통해 스스로 학습할 수 있는 능력과 보상적 인지전략을 습득할 수 있도록 훈련되어, 퇴원 이후 가정에서도 건강전문가의 전화코칭을 통한 자기주도적 인지훈련이 가능하도록 계획하였다. 이러한 점에서 볼 때 본 연구에서 개발된 급성기 뇌졸중 환자를 위한 인지재활 프로그램은 건강전문가에 의해 임상에서 제공되기 시작하여, 입원기간동안 반복훈련을 통해 스스로 활용할 수 있는 능력을 증진하며, 퇴원 후 자연스럽게 지속할 수 있는 자기 주도형 가정 인지재활 프로그램으로 이행이 가능할 것이다.

중재 기간 및 강도는 인지훈련 프로그램을 적용하여 효과성이 확인된 선행연구[21-25]를 참고하였다. 선행연구는 중재 기간이 10일에서 10주로 다양하였으나, 뇌졸중을 진단 받은 지 한 달 이내의 환자를 대상으로 수행한 연구에서는 4주의 중재 기간이 적용된 것을 확인할 수 있었다[21,22]. 중재 강도 역시 30분에서 60분으로 동일하지 않았으나 이는 주당 중재 횟수의 차이로 인한 것으로 보였다. 한 달 이내의 뇌졸중 환자를 대상으로 수행한 연구의 경우 주당 2회에서 5회 간격으로 프로그램이 제공되었으며 매회 중재시간은 30분이었다. 노인의 특성상 한 번에 많은 양을 학습하는데 어려움이 있으며 지속적 반복 훈련과 즉각적 피드백이 요구된다는 점을 고려하여, 본 연구에서는 4주간 총 18회기 과정을 결정하였다. 입원 2주 동안은 주 4회, 회당 60분씩 총 8회 과정의 인지재활 프로그램을 격일로 제공한 후, 퇴원 후 2주간 가정에서 주 5회, 회당 30분씩 총 10회의 프로그램이 이루어지도록 구성하였다.

매 회기마다 주의집중력, 언어 기능, 시공간 구성능력, 기억력, 집행 기능에 관한 과제를 순차적으로 제공하되 인지영역에 따른 훈련 양과 난이도는 회기에 따라 점진적으로 증가되도록 설정하였다. 초반 1~2회기에는 흥미 증진과 학습동기유발, 훈련 적응력 향상을 위

해 주의집중력과 시공간 구성능력, 언어 기능에 좀 더 비중을 두었고, 3~5회기까지는 성취감 고취와 반복학습 효과를 극대화하기 위해 이전 회기와 유사한 내용으로 구성하되 난이도를 높였다. 6~8회기까지는 향상된 인지기능을 실제 상황에서 유용하게 적용할 수 있도록 기억력 및 집행 기능과 관련된 과제의 비중을 높여 구성하였다. 8회기를 진행하는 동안 프로그램 제공 간호사는 대상자의 사회·심리적 요소를 고려하여 훈련의 진행과정과 속도를 조절하도록 계획하였다. 나머지 2주간 과정에서 적용될 자기 주도적 인지훈련 프로그램은 이전에 제공된 인지훈련 과제와 유사한 내용으로 구성하여 반복 학습 효과를 유도하면서 동시에 자가 학습에 대한 부담감을 최소화할 수 있도록 고안되었다. 또한 일기 쓰기를 추가하여 훈련에 대한 인지능력 향상 및 정서적 반응을 자가 점검할 수 있도록 하였고, 간호사의 전화 코칭시 대상자 맞춤형 상담과 관리를 효과적으로 수행하기 위한 자료로 활용할 수 있도록 구성하였다.

뇌가소성 이론과 선행연구를 기반으로 개발된 인지훈련 프로그램의 세부 내용 및 전반적 구성에 대한 타당도를 확인하기 위하여 신경과 전문의 2인, 임상 심리사 1인, 간호학과 교수 1인으로 총 4인의 전문가 집단에게 개별적으로 평가를 받아 수정, 보완한 후 최종 프로그램의 내용을 구성하였다.

2) 인지훈련 프로그램의 내용과 구성

인지영역별 프로그램 내용은 다음과 같다. 첫째, 주의집중력 훈련은 숫자 및 글자 찾기, 중심내용 경청 등으로 구성되며 의도적으로 한정된 규칙과 원칙의 범위 내에서 주어진 과제를 해결할 수 있도록 하였다. 둘째, 언어는 동물 또는 꽃 이름 대기, 뒤죽박죽 단어 정렬하기, 끝말잇기, 반대말 맞히기 등의 과제수행을 통해 논리정연하게 표현하는 방법을 습득하도록 구성되었다. 또한 지문을 소리 내어 읽도록 지도함으로써 언어적 표현력과 의사소통 능력이 증진되도록 하였다. 셋째, 시공간 구성능력 훈련을 위해 도형 따라 그리기, 반쪽 그림 완성하기, 숨겨진 도형 찾기, 미로 찾기를 활용하였으며, 시공간에 대한 세부 정보 및 전반적인 이미지 검색 능력, 분류 및 통합 능력이 향상되도록 구성하였다. 넷째, 기억력 훈련은 제시된 사물과 단어에 대한 정보를 기억하고 회상하는 내용으로 시간 간격을 두고 반복훈련을 할 수 있도록 매 회기 시작과 끝부분에 배치하여 단기 기억력 향상을 유도하였다. 또한 실생활에서 활용 가능한 기억전략 방법 교육을 병행하도록 구성되었다. 다섯째, 집행 기능은 숫자계산, 목적에 맞춰 행동하기(예. 가위바위보 지기), 암호해독하기, 동전계산하기, 음식주문하기의 과제를 포함하였으며, 이 과정을 진행하면서 실제상황에서 접할 수 있는 일상 문제와 해결 방법에 대한 교육이 이루어지도록 구성하였다.

매회 프로그램은 총 60분으로 도입기(5분)-본론(45분)-정리

(10분)로 나누어 진행하였다. 도입기에서는 인지훈련의 의미와 필요성을 상기시키고 자기 주도적 학습이 되도록 긍정적 격려를 제공하였으며, 지남력 향상을 위해 날짜, 요일, 이름 쓰기, 시계 그리기 과제를 수행하게 하였다. 본문에서는 사물 이름 기억하기를 시작으로 영역별 과제를 순차적으로 수행할 수 있도록 하였으며 매 회기마다 난이도와 훈련 양을 고려하여 구성하였다. 정리기에서는 각 회기 훈련의 중심 내용과 일상생활에서의 활용 방안에 대한 토의 및 질의 응답시간으로 마무리하였다.

퇴원 후 대상자 스스로 인지 훈련을 수행할 수 있도록 학습지, 일기장, 훈련 프로그램 수행표를 제공하였다. 학습지 내용은 이전에 수행된 훈련 내용과 유사하게 구성되었으며 매회 약 30분이 소요되도록 내용과 난이도를 조절하였다. 연구자는 주 3회 개별 전화 상담을 제공하여 수행시 어려웠던 점에 대한 상담과 자가 학습이 지속적으로 이루어질 수 있도록 격려하였다.

5. 연구 진행 및 자료 수집

1) 윤리적 고려

본 연구는 연구자가 소속된 기관의 임상윤리심의위원회(제 2-1046881-A-1-01호)로부터 승인을 받은 후 2014년 1월 2일부터 2015년 2월 6일까지 수행하였다. 자료수집에 앞서 대상자 모집 장소에 해당하는 의료기관의 병원장, 신경과 과장, 간호부에 연구 목적을 설명하고 연구 수행에 대한 협조를 받았다. 연구 참여 의사를 밝힌 환자들의 의학적 상태는 담당의사와의 면담을 통해 확인하였으며,

대상자 선정기준에 부합되는 대상자들에게 연구 목적을 설명하고 연구에 참여할 것을 서면으로 동의 받았다. 대조군은 연구조사가 종료된 후 본인이 원하는 경우 인지훈련 프로그램을 제공받을 수 있는 기회를 주었다.

2) 연구 보조원 훈련

연구 보조원의 역할은 표준화된 신경심리검사 도구와 설문지를 이용하여 대상자와의 면담과 관찰을 통해 자료를 측정하는 것이다. 연구보조원은 신경과 근무 경력 5년 이상의 간호사 1인으로, 연구자는 연구보조원에게 프로그램에 대해 설명하고 진행과정에 필요한 지식, 태도, 주의사항을 1시간씩 3회 교육하였다. 또한 연구 변수 측정의 오차를 줄이기 위해 연구 수행 전 신경심리검사 사용에 필요한 전문 교육을 이수 받게 한 후 신경과 전문의 1인과 연구자에게 교육받은 내용을 시연하여 측정방법의 정확성을 확인하였다.

3) 자료수집 과정

본 연구는 2014년 1월 2일부터 2015년 2월 6일까지 사전 조사, 중재 제공, 2회의 사후 조사 순으로 진행하였으며 자료수집 진행절차는 다음과 같다(Figure 1).

(1) 사전 조사

급성 허혈성 뇌졸중으로 입원한 환자 중 연구 목적과 절차에 대해 이해하고 서면으로 연구 참여 의사를 밝힌 자를 대상으로 사전 조

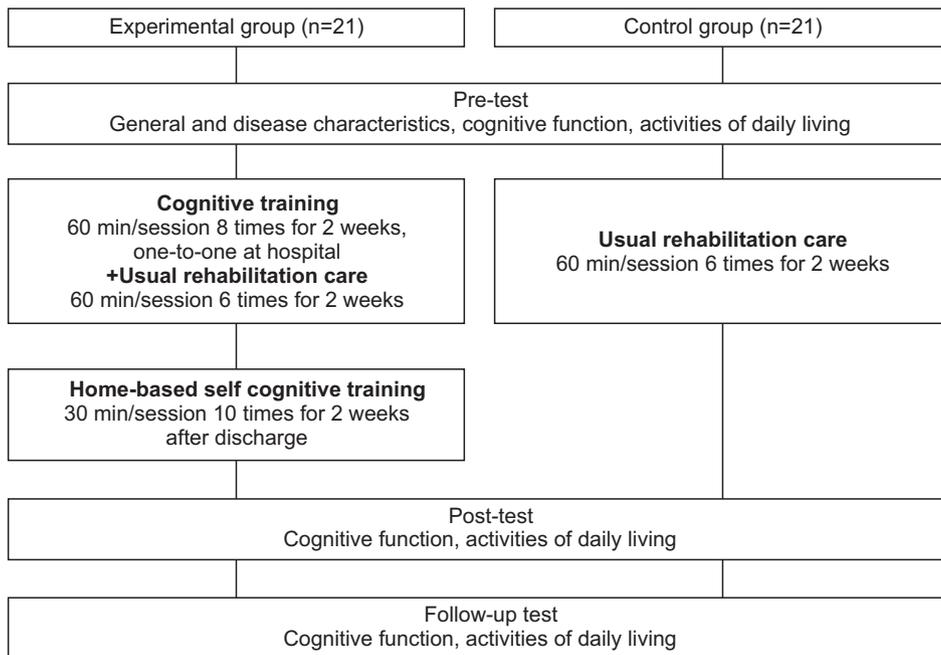


Figure 1. Flow of the study.

사를 진행하였다. 사전 조사는 담당의사의 의학적 소견 상 프로그램 참여가 가능하다고 판단된 시기로 계획되었으며, 입원 후 약 1주일 이 경과된 시점에 진행되었다. 소음과 같은 외부적 요소가 인지기능 검사 수행에 미치는 효과를 최소화하기 위하여 외부와 차단된 조용한 장소에서 검사와 면담이 이루어졌다. 자료수집 순서는 인지기능 검사를 먼저 실시한 후 일상생활 수행능력 평가와 대상자 특성 사정이 진행되었다. 자료 수집은 연구 보조원에 의해 이루어졌으며, 대상자와 연구 보조원 모두 대상자가 속한 군이 실험군인지 대조군인지 모르도록 하였다.

(2) 실험 처치 및 사후 조사

연구자는 실험군에게 프로그램 내용과 소요시간, 진행 절차에 대해 설명한 후 4주간의 중재를 제공하였다. 처음 2주 동안은 주 4회, 회당 60분씩 총 8회의 프로그램이 제공되었으며 이후 2주 동안은 주 5회, 회당 30분씩 총 10회의 프로그램이 실시되었다. 이 후 실험군의 경우 총 2회의 사후조사가 프로그램 종료 직후(사전 조사 4주 후)와 4주 후(사전 조사 8주 후)에 이루어졌다. 대조군에서는 사전 조사 4주 후와 8주 후에 각각 사후조사가 이루어졌다. 사전조사와 마찬가지로 사후조사 역시 외부적 자극을 최소화하기 위하여 격리되고 조용한 환경에서 인지기능 검사와 일상생활 수행능력 평가가

Table 1. Demographic and Disease Related Characteristics of the Participants (N=42)

Characteristics	Categories	Exp. (n=21)	Cont. (n=21)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	11 (52.4)	8 (38.1)	0.87	.352
	Female	10 (47.6)	13 (61.9)		
Age (yr)		68.24±11.66	70.29±8.10	0.80	.512
	≤59	4 (19.0)	1 (4.8)	4.36	.225
	60~69	5 (23.8)	10 (47.6)		
	70~79	10 (47.6)	7 (33.3)		
	≥80	2 (9.5)	3 (14.3)		
Education (yr)		8.33±4.10	7.24±4.71	0.80	.426
	<6	9 (42.9)	9 (42.9)	0.00	1.00
	≥6	12 (57.1)	12 (57.1)		
Employment status (yes)		8 (38.1)	5 (23.8)	1.00	.317
Having a spouse		15 (71.4)	15 (71.4)	0.00	1.00
Living	With family	17 (81.0)	16 (76.2)	1.00	.560
	Alone	4 (19.0)	5 (23.8)		
NIHSS		2.29±1.95	3.19±1.32	-1.76	.090
MRS		2.33±1.23	2.43±0.87	-0.29	.780
MMSE		23.05±3.00	23.43±4.13	-0.34	.734
GDS		4.76±3.16	6.29±3.93	-1.39	.174
Comorbidity		18 (85.7)	19 (90.5)	0.23	>.999
Hypertension (yes)		16 (76.2)	15 (71.4)	0.12	.726
Diabetes (yes)		8 (38.1)	8 (38.1)	0.00	1.00
Heart disease (yes)		3 (14.3)	2 (9.5)	0.62	.700
Paralysis	No	11 (52.4)	8 (38.1)	1.05	.592
	Left	7 (33.3)	8 (38.1)		
	Right	3 (14.3)	5 (23.8)		
Vascular territory	ACA	2 (9.5)	1 (4.8)	1.39	.926
	MCA	4 (19.0)	5 (23.8)		
	PCA	2 (9.5)	1 (4.8)		
	BA	4 (19.0)	4 (19.0)		
	LSA	3 (14.3)	5 (23.8)		
	Multiple	6 (28.6)	5 (23.8)		
Past stroke history (yes)		4 (19.0)	1 (4.8)	0.34	.172

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; NIHSS=National institutes of health stroke scale; MRS=Modified rankin scale; MMSE=Mini mental state examination; GDS=Geriatric depression scale; ACA=Anterior cerebral artery; MCA=Middle cerebral artery; PCA=Posterior cerebral artery; BA=Basilar artery; LSA=Lenticulostriate artery.

이루어졌으며 모든 자료 수집은 동일한 연구 보조원에 의해 진행되었다. 매 자료수집시마다 연구 참여자 모두에게 소정의 답례품이 제공되었다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 20.0을 이용하여 분석하였으며, 모든 통계 분석의 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다. 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성 등에 대한 동질성 검정은 Chi-square 검정과 t-검정을 이용하여 분석하였다. 각 인지영역에 대한 점수는 SNSB-II 패키지 프로그램에 각 변수의 원 점수를 입력하여 나이와 학력으로 공변수 처리된 Z 점수로 산출하였고 이를 다시 해석상의 용이함을 위해 T 점수로 변환하여 분석하였다. 종속 변수의 정규성 가정은 히스토그램, 왜도, Kolmogorov-Smirnov (K-S) test를 통해 검정한 결과 18개의 인지기능 변수 중 4개는 정규성 가정을 충족하지 못했으나 (D 범위: 0.14~0.16, $p<.05$), 나머지 14개는 정규성을 만족하였으며 (D 범위: 0.07~0.13, $p>.05$), 18개 변수 모두 -2에서 +2사이의 왜도 값을 가지고 있어 대부분의 변수가 정규성을 충족하였으므로 모수 통계를 이용하여 분석하였다. 반면 일상생활 수행능력 변수는 K-S test (D 범위: 0.18~0.32, $p<.001$) 결과 정규성 가정을 충족하지 못한 것으로 나타나 비모수 통계 방법을 이용하여 분석하였다. 두 그룹의 사전 동질성 검정은 independent t-test와 Mann-Whitney test를 이용하였다. 인지훈련 프로그램이 실험군과 대조군의 시점별 인지기능 변화에 미치는 효과를 검증하기 위하여 반복측정 분산분석을 수행하였으며, 구형성 가정이 충족되지 않는 경우에는 Greenhouse-Geisser의 ϵ 교정을 적용하였다. 시점과 집단간 교호작용이 유의한 경우 사후 검정을 수행하였으며 1종 오류를 낮추기 위해 Bonferroni correction을 이용하여 통계적 유의수준을 0.017로 보정하였다[26]. 인지기능의 변화량에 대한 시점별 집단비교는 독립표본 t 검정을 이

용하였다. 중재전, 중재직후, 중재 4주 후 중재군 및 대조군의 일상생활 수행능력 점수 변화는 Friedman test를 이용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 연구 변수 사전 동질성 검정

연구 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증 결과 두 집단 간 유의한 차이는 나타나지 않았다(Table 1). 연령은 대부분 60세 이상이었으며, 대조군과 실험군의 성별은 대조군이 실험군에 비해 여성 비율이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 두군 모두에서 절반 이상의 대상자가 초등학교 이상의 교육을 받았고, 실험군의 61.9%는 직업이 없었으며, 대조군의 76.2%가 배우자와 함께 살고 있었다. 본 연구 대상자의 질병의 심각도와 장애도는 두 군 모두에서 경한 상태로 확인되었다. 간이정신상태검사 점수는 약 23점으로 경도인지장애로 나타났으며, 우울점수도 평균 7점 이하로 심각한 우울 증상은 나타나지 않았다. 고혈압을 진단받은 자가 실험군은 76.2% 대조군은 71.4%였고, 마비 증세는 실험군이 47.6%, 대조군이 61.9%이었으나 유의한 차이는 없었다. 사전 검사 점수를 비교하였을 때 두 집단 간 인지기능과 일상생활 수행능력점수는 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 집단으로 확인되었다(Table 2). 추가적으로, 참여 대상자와 중도탈락자의 인구학적, 질병적 특성도 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

2. 인지훈련 프로그램 적용효과

1) 인지기능의 변화량에 대한 시점 별 집단 비교

실험군과 대조군의 인지기능 영역에 따른 측정 시점 별 변화는 반복측정 분산분석을 이용하여 분석되었고 결과는 Table 3에 제시되었다. 주의집중력은 구형성을 만족하였으며($W=.99, p=.740$), 집단과

Table 2. Homogeneity Test of Study Variables for the Groups

(N=42)

Characteristics	Exp. (n=21)	Cont. (n=21)	t or Z	p
	M±SD	M±SD		
Cognitive function				
Attention	50.85±1.97	53.09±1.58	-0.89	.381
Language function	39.36±3.53	45.30±3.13	-1.26	.215
Visuospatial function	33.51±3.75	31.75±4.99	0.28	.779
Verbal memory	36.04±2.18	39.84±1.76	-1.35	.184
Visual memory	38.99±1.40	41.77±2.07	-1.11	.273
Executive function	34.80±2.29	39.48±1.81	-1.60	.117
Activities of daily living				
Basic ADL	90.86±13.17	93.00±7.54	-0.10	.918
Instrumental ADL	0.38±0.24	0.27±0.21	-1.54	.123

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; ADL=Activities of daily living.

시점 사이에 유의한 교호작용이 있는 것으로 확인되었다($F=7.30, p<.001$). 실험군의 주의집중력은 프로그램 직후 사전점수에 비해 4.84 ± 1.40 만큼 증가하였고 대조군은 프로그램 직후 사전점수에 비해 -0.89 ± 1.38 만큼 감소하였으며, 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=2.91, p=.006$). 또한 실험군의 주의집중력은 4주후 사전점수에 비해 4.96 ± 1.43 만큼 증가하였고 대조군은 -1.56 ± 1.05 만큼 감소하였으며 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=3.67, p=.001$). 변화량에 대한 시점 별 집단 비교를 위해 수행한 독립표본 t 검정 결과 실험군이 대조군에 비해 더 큰 변화가 있었다는 것을 알 수 있었다.

시공간 구성능력은 구형성을 만족하였으며($W=.94, p=.326$), 시점 간($F=4.12, p=.020$), 집단과 시점에 따른 교호작용이 유의한 것으로 확인되었다($F=4.23, p=.018$). 실험군의 시공간 구성능력은 프로그램 직후 사전점수에 비해 6.89 ± 3.62 만큼 증가하였고, 대조군은 프로그램 직후 사전점수에 비해 1.83 ± 2.51 만큼 증가하였으나 변화량의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 하지만 실험군의 시공간 구성능력은 4주후 사전점수에 비해 11.11 ± 2.91 만큼 증가하였고 대조군은 -0.40 ± 2.47 만큼 감소하였으며, 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=3.02, p=.004$). 독립표본 t 검정 결과 프로그램 4주후 실험군이 대조군에 비해 더 큰 변화가 있었다는 것을 알 수 있었다.

주의집중력과 시공간 구성능력과 달리 언어 기억력은 구형성을 만족하지 않았기 때문에($W=.85, p=.046$), Greenhouse-Geisser의 e 교정(.873)을 적용하였으며 시점간($F=43.93, p<.001$), 집단과 시점에 따른 교호작용($F=5.01, p=.012$)이 통계적으로 유의하였다. 실험

군의 언어 기억력은 프로그램 직후 사전점수에 비해 11.05 ± 1.76 만큼 증가하였고 대조군은 프로그램 직후 사전점수에 비해 4.27 ± 1.59 만큼 증가하였으며, 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=2.85, p=.007$). 하지만 실험군의 언어 기억력은 4주후 사전점수에 비해 12.29 ± 1.71 만큼 증가하였고 대조군은 7.43 ± 1.74 만큼 증가하였으며 변화량의 차이는 유의하지 않았다. 독립표본 t 검정 결과 프로그램 직후 실험군이 대조군에 비해 더 큰 변화가 있었다는 것을 알 수 있었다.

집행기능은 구형성을 만족하였으며($W=.96, p=.434$), 시점 간($F=15.19, p<.001$), 집단과 시점에 따라 유의한 교호작용이 있었다($F=7.66, p=.001$). 실험군의 집행기능은 프로그램 직후 사전점수에 비해 6.75 ± 1.44 만큼 증가하였고 대조군은 프로그램 직후 사전점수에 비해 1.61 ± 1.49 만큼 증가하였으며, 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=2.48, p=.017$). 또한 실험군의 집행기능은 4주후 사전점수에 비해 8.99 ± 1.72 만큼 증가하였고 대조군은 1.35 ± 1.22 만큼 증가하였으며 변화량의 차이는 통계적으로 유의하였다($t=3.62, p=.001$). 독립표본 t 검정 결과 프로그램 직후와 4주후에서 실험군이 대조군에 비해 더 큰 변화가 있었다는 것을 알 수 있었다.

언어 기능은 구형성 가정을 만족하지 않으므로($W=.61, p<.001$) Greenhouse-Geisser의 e 교정(.717)을 적용하였고, 시각 기억력은 구형성을 만족하였다($W=.95, p=.348$). 언어 기능과 시각 기억력은 두 군 모두에서 시간에 따른 유의한 변화는 관찰되었지만 집단 간 차이 및 교호작용은 유의하지 않았다. 본 연구 결과를 토대로 볼 때 인지훈련 프로그램의 효과성은 주의집중력, 시공간 구성능력, 언어

Table 3. Effects of Cognitive Training Program on Cognitive Function

(N=42)

Variables	Groups	Pre test		Follow-up test	Sources	F	p	Differences (Post - Pre)			Differences (Follow-up - Pre)		
		M±SD	M±SD	M±SD				M±SD	t	p	M±SD	t	p
Attention	Exp.	50.85±1.97	55.68±2.23	55.81±2.07	G	0.64	.429	4.84±1.40	2.91	.006	4.96±1.43	3.67	.001
	Cont.	53.09±1.58	52.20±1.41	51.52±1.33	T	2.63	.078	-0.89±1.38			-1.56±1.05		
					G*T	7.30	.001						
Language function	Exp.	39.36±3.53	50.92±2.34	53.21±2.42	G	0.04	.836	11.56±3.52	1.73	.091	13.85±3.41	1.88	.068
	Cont.	45.30±3.13	49.54±3.01	50.84±2.90	T	14.91	<.001	4.23±2.34			5.54±2.82		
					G*T	2.89	.080						
Visuospatial function	Exp.	33.51±3.75	40.40±2.87	44.62±3.04	G	2.17	.149	6.89±3.62	1.15	.258	11.11±2.91	3.02	.004
	Cont.	31.75±4.99	33.59±4.60	31.35±3.40	T	4.12	.020	1.83±2.51			-0.40±2.47		
					G*T	4.23	.018						
Verbal memory	Exp.	36.04±2.18	47.09±1.80	48.33±2.16	G	<.01	.974	11.05±1.76	2.85	.007	12.29±1.71	1.99	.053
	Cont.	39.84±1.76	44.11±1.97	47.27±2.11	T	43.93	<.001	4.27±1.59			7.43±1.74		
					G*T	5.01	.012						
Visual memory	Exp.	38.99±1.40	46.07±1.68	48.85±1.35	G	0.01	.944	7.08±1.96	1.26	.217	9.86±1.92	1.95	.058
	Cont.	41.77±2.07	46.03±2.53	46.66±2.82	T	22.41	<.001	4.26±1.09			4.89±1.67		
					G*T	2.33	.104						
Executive function	Exp.	34.80±2.29	41.55±2.42	43.79±1.99	G	0.02	.879	6.75±1.44	2.48	.017	8.99±1.72	3.62	.001
	Cont.	39.48±1.81	41.10±2.34	40.83±1.72	T	15.19	<.001	1.61±1.49			1.35±1.22		
					G*T	7.66	.001						

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; G=Group; T=Time.

Table 4. Effects of Cognitive Training Program on Activities of Daily Living

(N=42)

Variables	Groups	Pre test	Post test	Follow-up test	χ^2	p
		Median (IQR)	Median (IQR)	Median (IQR)		
Basic ADL	Exp.	98.00 (87.00~100.00)	100.00 (96.00~100.00)	100.00 (100.00~100.00)	19.84	<.001
	Cont.	94.00 (87.00~100.00)	96.00 (92.50~100.00)	98.00 (95.50~100.00)	5.92	.052
Instrumental ADL	Exp.	0.30 (0.22~0.50)	0.13 (0.10~0.24)	0.10 (0.09~0.11)	28.03	<.001
	Cont.	0.22 (0.10~0.37)	0.30 (0.10~0.33)	0.20 (0.11~0.39)	0.43	.805

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; IQR=Inter quartile range; ADL=Activities of daily living.

기억력, 집행 기능 영역에서 지지되었다.

2) 일상생활 수행능력에 대한 시점 별 집단 비교

대조군과 실험군의 측정 시점 별 일상생활 수행능력 정도는 Friedman test를 이용하여 분석하였으며 결과는 Table 4에 제시되었다. 기본적 일상생활 수행능력은 두 군 모두에서 시간의 경과에 따라 향상되는 양상을 보였지만, 실험군에서 통계적으로 유의한 증가가 확인된 반면($\chi^2=19.84, p<.001$), 대조군에서는 통계적 유의 수준에 미치지 못했다($\chi^2=5.92, p=.052$). 도구적 일상생활 수행능력은 실험군의 경우 점수가 지속적으로 감소(능력의 향상)되었으나($\chi^2=28.03, p<.001$), 대조군에서는 유의한 변화가 나타나지 않았다. 본 연구 결과를 토대로 볼 때 인지훈련 프로그램의 효과성은 기본적 및 도구적 일상생활 수행능력 영역 모두에서 지지되었다.

논 의

본 연구는 급성 허혈성 뇌졸중 진단 후 4주 이내의 환자를 대상으로 뇌가소성 이론을 근거로 개발된 인지훈련 프로그램을 4주간 적용한 후 신경인지학적 기능 변화와 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 검증하여 뇌졸중 후 인지 문제를 해결하는데 사용할 수 있는 인지재활 간호중재 방안을 모색하고자 수행되었다.

인지 훈련 시행 후 집단에 따라 신경심리검사 점수의 변화는 상이한 차이가 있었다. 인지훈련 프로그램을 제공받은 실험군은 측정된 인지기능 전 영역에서 지속적인 향상을 나타낸 반면 대조군은 영역별로 상이한 차이를 보였다. 즉, 시간이 경과하면서 언어 기능, 언어 기억력, 시각 기억력 점수는 상승한 반면 주의집중력, 시공간 구성능력, 집행 기능은 사전 검사 점수와 유사하거나 감소하였다. 이는 본 연구에서 제공된 인지훈련 프로그램이 주의집중력, 시공간 구성능력, 집행 기능에 특별히 유의한 효과가 있음을 나타내는 결과로 해석된다. 인지훈련이 뇌졸중 환자의 인지장애 개선에 효과가 있음은 다양한 연구를 통해 확인할 수 있었다. 뇌졸중 발병 한 달 이내의 환자 20명을 대상으로 4주간 전산화 프로그램을 제공한 Cho 등[22]의

연구와 뇌졸중 발병 한 달 이내 환자 28명에게 4주간 가상현실 프로그램과 전산화 인지재활을 제공한 Kim 등[21]의 연구에서도 인지재활 프로그램이 광범위한 영역의 인지기능 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다. 특히, 가상현실 프로그램을 제공받은 집단에서 주의집중력과 시각적 학습능력에서 뚜렷한 향상을 보여주었다[21]. 중재를 제공하는 방식이 본 연구와는 차이가 있긴 하지만, 가상현실 프로그램과 본 재활 프로그램 모두 대상자가 직면할 수 있는 실제상황을 고려하여 현실 기반의 다양한 자극을 제공함으로써 프로그램에 대한 대상자의 몰입감, 편안함, 흥미를 유발하여 긍정적 동기화를 증진시켰을 것이며, 이러한 구성상의 특성이 프로그램의 효과성에 영향을 주었을 것으로 생각된다[27].

인지재활 프로그램이 주의집중력과 집행 기능 향상에 미친 영향은 주목할 필요가 있다. 주의집중력이란 특정 정보에 선택적으로 집중하며 동시에 나머지 정보가 미치는 영향을 억제하는 능력을 의미하며, 집행 기능이란 고위 정신기능으로 다른 인지능력을 조절하는 기능으로 추상적 사고, 목표 설정, 계획과 모니터링 활동이 이에 해당된다. 신경인지이론에 따르면 주의집중력과 집행 기능 모두 전두엽 의존적 정신 기능으로 분류된다[28]. 휴지기 기능적 자기공명영상(resting state functional magnetic resonance imaging) 분석법을 이용하여 10주간의 인지재활 프로그램이 뇌졸중 환자의 두뇌 활동에 미치는 영향을 검사한 Lin 등[23]의 연구 결과에 따르면 인지재활 프로그램을 제공받은 사람에서 해마와 전두엽의 기능적 연결성(functional connectivity)과 신경인지검사 수행능력이 향상된 것을 확인할 수 있었다. 이는 주의집중력과 집행 기능을 담당하는 전두엽이 훈련을 통해 구조적, 기능적 향상을 나타내게 됨으로써 중재의 효과가 나타난 것으로 설명할 수 있다.

인지훈련 프로그램이 언어 기능이나 시각 기억력에 유의한 효과를 미친다는 결과를 보여주는 기존 연구[21,24]와 달리 본 연구에서는 언어 기능과 시각 기억력 점수가 두 집단 모두에서 상승하여 프로그램의 효과성을 입증할 수 없었다. 이는 프로그램 이외의 다른 요소(예. 자연 회복, 연습 효과)나 대상자 선정 및 훈련방법, 측정 도구의 차이에서 비롯된 결과일 수 있다. 실제로, Pulvermüller 등[24]

의 연구에서는 실어증을 가진 대상자만을 선정하여 언어 기능에 집중된 훈련을 제공하였고 측정 역시 이름 대기, 읽기, 쓰기, 말하기, 의사소통 능력을 포함한 다면적 언어 기능을 평가하였다. 시각 기억력의 효과를 보여준 Kim 등[21]의 연구도 훈련 제공 방식의 차이가 있었다. 본 연구의 인지훈련은 일대일 방식으로 제공된 후 스스로 수행하도록 격려하는 형태를 취하는 반면 Kim 등[21]의 연구는 컴퓨터를 활용하여 프로그램을 제공함으로써 본 연구에 비해 중재 내용의 시각화 정도가 보다 우수했을 것으로 추정된다. 이러한 차이가 시각 기억력 능력 향상 정도에 영향을 주었을 것으로 고려되므로, 추후 연구에서 시각적 표현력을 높이는 방안을 추가하여 본 연구 프로그램을 개선한다면 시각 기억력 향상 효과를 기대할 수 있을 것이다.

기본적, 도구적 일상생활 수행정도는 인지훈련 프로그램을 제공받은 환자군에서 유의한 향상이 나타난 반면 대조군에서는 비록 통계적으로 유의한 수준에 미치지 못했지만($p=.052$) 시간 경과에 따라 기본적 일상생활 수행능력이 향상되는 경향을 보였고 도구적 일상생활 수행능력은 유의한 변화가 없었다. 뇌졸중 환자에게 6주간 컴퓨터 인지재활 프로그램을 제공한 다른 연구에서도 유사한 결과를 확인할 수 있었다[25]. 인지훈련 프로그램이 기본적 일상생활과 도구적 일상생활 수행 능력에 각기 다른 영향을 미치는 이유는 뇌졸중 생존자를 대상으로 수행한 Sadek 등[8]의 연구 결과를 근거로 설명될 수 있다. 이들의 연구결과에 따르면 기본적 일상생활 수행능력의 변화는 인지기능 손상이 심각한 수준에 이르러야 나타나는 반면 도구적 일상생활 수행능력 변화는 인지기능 감퇴와 함께 유발되며 특히 전두엽 중심의 인지기능 변화가 나타날 때 두드러지는 것으로 확인되었다[8]. 간이정신상태검사와 신경심리검사 점수를 근거로 볼 때 본 연구에 참여한 뇌졸중 환자들의 인지장애는 심각한 수준에 이르지 않은 것으로 보였으며, 기본적 일상생활을 수행하는데 필요한 능력도 정상상태를 유지하거나 경미한 수준에서 저하된 것으로 확인되었다.

기본적 일상생활 수행능력과 달리 도구적 일상생활 수행 능력의 변화는 두 군 간에 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는 인지기능의 미세한 변화가 나타날 때부터 도구적 일상생활 수행능력이 민감하게 영향을 받는다는 선행연구 결과와 일치하는 것이었다[8]. 또한 훈련을 통해 향상된 인지 능력 특히 집행 기능이 활동 수행에 직접적 영향을 주었거나, 제한된 인지기능을 최대한으로 활용하기 위한 보상전략 활용 능력을 증진시켜 행위변화에 영향을 미쳤을 것으로 평가된다[29]. 특별히 노인에게 제공되는 인지훈련 프로그램이 일상의 기능적 상태에 영향을 미친다는 것은 Willis 등[30]에 의해 약 5년에 걸쳐 2,832명을 대상으로 수행된 대규모 연구 결과에서 분명하게 제시되었다. 인지훈련을 제공받지 않은 대조군에 비해 전두엽 영

역 의존적 인지기능을 향상시키는 인지훈련 프로그램을 제공받은 군에서 도구적 일상생활 수행능력이 향상되었으며 이는 프로그램이 시작된 후 5년이 경과한 시점에서도 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다[30]. 도구적 일상생활 수행능력이란 기본적 일상 활동에 비해 좀 더 복잡하고 다양한 인지기능의 사용을 요구하며 질병 이후 적절한 자가 간호를 수행하며 독립적으로 살아갈 수 있는 능력을 의미한다. 뇌졸중으로 인한 인지기능 손상은 비록 미약한 수준에서 발생한다 할지라도 개인의 독립성을 저하시키고 가족 돌봄 제공자의 삶에도 영향을 미칠 수 있다[7-9]. 그러므로 추후 연구에서는 인지훈련 중재 프로그램이 대상자의 독립적 활동 수행능력 향상에 미치는 영향뿐만 아니라 이들의 가족 돌봄 제공자에게 미치는 효과를 포함한 가족 단위의 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 간호사에 의해 제공된 인지훈련 프로그램이 급성 허혈성 뇌졸중 환자의 인지기능 및 도구적 일상생활 수행능력을 향상시키는데 유용한 간호중재 프로그램이 될 수 있다는 가능성을 검증했는데 의의를 가지나 결과의 해석상 몇 가지 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구는 단일기관에서 이루어진 연구이며 중재의 확산 방지를 통제하기 위해 무작위 추출법 대신 임의배정을 사용하였다. 대상자 선정 조건에 맞는 모든 대상자를 포함시켰으며 두 집단의 인구 사회적 특징에 대한 통계적 동질성을 확보하긴 했지만, 무작위 배정을 수행하지 못하여 혼돈변수의 존재 가능성을 배제할 수 없을 것이며 시차를 두고 대조군과 실험군이 모집되었기에 이로 인한 외생변수의 영향이 존재할 수 있을 것이다. 둘째, 프로그램 개발 당시 뇌졸중 및 인지분야의 전문가로부터 세분화된 자문을 받았지만 내용타당도 측정을 위한 객관적 지표를 제시하지 못하였으므로 추후 연구에서는 이러한 부분의 보완이 필요할 것이다. 셋째, 본 연구는 연구 가설 평가에 필요한 적정 인원수를 확보하여 수행되었지만, 해부학적 손상 부위에 따른 추가 검증을 실시하기에는 표본수가 충분하지 않아 뇌 손상 부위의 차이가 효과성에 미치는 영향을 검증하기 위해 필요한 근거를 제시할 수 없었다. 넷째, 본 연구는 인지훈련 프로그램 제공 후 약 4주가 경과한 시점에서 인지기능과 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 평가하기 위한 목적으로 수행되었기 때문에, 프로그램의 장기 효과성에 대한 규명은 이루어지지 않았다. 하지만 뇌졸중 발병 후 급성기 재활시기동안 간호사 주도하에 일대일로 제공된 프로그램이 인지기능의 만성화된 손상을 예방하거나 악화되는 것을 막고 일상생활에서 직면할 수 있는 다양한 기능적 문제를 예방하는데 도움이 될 수 있다는 근거를 제시한다. 뇌졸중 발병 4주 이내 환자를 대상으로 4주간 30분씩 주 2회 또는 30분씩 주 5회 인지훈련 프로그램을 각각 제공한 선행 연구 결과에 따르면 연구마다 제공된 중재의 강도에 차이가 있음에도 불구하고 통계적으로 유의한 수준에서 인지기능이 회복된 것을 알 수 있었다[22,23]. 이러한 점은 60분씩 주

4회 제공하도록 구성된 본 프로그램의 임상적용 가능성과 용이성을 높이기 위한 방법론적 수정의 근거로 고려될 수 있을 것이다. 질환의 중증도 및 입원환자 수에 비해 상대적으로 적은 간호 인력으로 운영 되는 임상 상황을 고려한다면 본 프로그램의 중재 빈도 수정은 인지 재활 프로그램이 간호중재로서 임상상황에 적용될 수 있는 가능성을 높여줄 수 있을 것이다. 다만 중재 빈도의 조절이 되었 이후 자가 훈련을 위한 대상자의 준비도에 영향을 미칠 수 있기 때문에 이를 보완하기 위한 전담인력 배치 및 훈련이 이루어져야 할 것이다.

결 론

본 연구는 급성 허혈성 뇌졸중 진단을 받은 4주 이내의 환자를 대상으로 인지훈련 프로그램을 총 4주간 적용한 후 인지기능과 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 검증함으로써 뇌졸중으로 인한 인지 장애를 관리할 수 있는 간호 중재를 제안하고자 수행되었다. 급성 허혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 임상에서 매주 4회, 60분씩, 2주간 제공되고 퇴원 후 가정에서 2주 동안 30분씩 총 10회기로 구성된 인지 훈련 프로그램이 인지기능의 향상과 일상생활 수행능력을 증진시키는데 유용한 간호중재방법으로 활용될 수 있을 것이다. 이상의 결과를 중심으로 추후 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 본 연구는 두 군간 뇌 병변 위치는 통계적으로 유의한 차이가 없었지만, 연구 참여자 모두가 동일한 부위에 병변을 가지고 있지는 않았다. 그러므로 병변의 신경해부학적 위치가 유사한 대상자를 모집하여 무작위 대조군 실험연구를 수행하는 것이 필요할 것이다. 또한 뇌졸중 환자를 위한 인지훈련 프로그램의 효과 지속성을 검증하기 위한 장기간의 종적 연구가 필요할 것이다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

- World Health Organization. International classification of disease-10. Geneva, CH: Author; 2007.
- Hong KS, Bang OY, Kang DW, Yu KH, Bae HJ, Lee JS, et al. Stroke statistics in Korea: Part I. Epidemiology and risk factors: A report from the Korean stroke society and clinical research center for stroke. *Journal of Stroke*. 2013;15(1):2-20. <http://dx.doi.org/10.5853/jos.2013.15.1.2>
- Statistics Korea. 2012 annual report on the cause of death statistics [Internet]. Daejeon: Author; 2013 [cited 2013 July 20]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=308559&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt=
- Lawrence ES, Coshall C, Dundas R, Stewart J, Rudd AG, Howard R, et al. Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. *Stroke*. 2001;32(6):1279-1284. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.32.6.1279>
- Patel MD, Coshall C, Rudd AG, Wolfe CD. Cognitive impairment after stroke: Clinical determinants and its associations with long-term stroke outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(4):700-706. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50165.x>
- Roth EJ, Lovell L, Harvey RL, Heinemann AW, Semik P, Diaz S. Incidence of and risk factors for medical complications during stroke rehabilitation. *Stroke*. 2001;32(2):523-529. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.32.2.523>
- Oros RI, Popescu CA, Iova CA, Mihancea P, Iova SO. The impact of cognitive impairment after stroke on activities of daily living. *Human & Veterinary Medicine*. 2016;8(1):41-44.
- Sadek JR, Stricker N, Adair JC, Haaland KY. Performance-based everyday functioning after stroke: Relationship with IADL questionnaire and neurocognitive performance. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2011;17(5):832-840. <http://dx.doi.org/10.1017/s1355617711000841>
- Tatemichi TK, Desmond DW, Stern Y, Paik M, Sano M, Bagiella E. Cognitive impairment after stroke: Frequency, patterns, and relationship to functional abilities. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 1994;57(2):202-207. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.57.2.202>
- Kim YH. Principle of neurorehabilitation. *Journal of the Korean Society of Clinical Neurophysiology*. 2001;3(2):223-228.
- Rakic P. Neurogenesis in adult primate neocortex: An evaluation of the evidence. *Nature Reviews Neuroscience*. 2002;3(1):65-71. <http://dx.doi.org/10.1038/nrn700>
- Uylings HB, Kuypers K, Diamond MC, Veltman WA. Effects of differential environments on plasticity of dendrites of cortical pyramidal neurons in adult rats. *Experimental Neurology*. 1978;62(3):658-677. [http://dx.doi.org/10.1016/0014-4886\(78\)90276-5](http://dx.doi.org/10.1016/0014-4886(78)90276-5)
- Cicerone KD, Dahlberg C, Kalmar K, Langenbahn DM, Malec JF, Bergquist TF, et al. Evidence-based cognitive rehabilitation: Recommendations for clinical practice. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2000;81(12):1596-1615. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2000.19240>
- Lee HR, Kim JY, Han DS. A survey on the cognitive rehabilitation of occupational therapy in Korea. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2012;20(2):73-84.
- Cho YN, Jung JH, Kim HK. A study on cognitive dysfunctions of stroke patients. *The Journal of Korean Society of Cognitive*

- Rehabilitation. 2012;1(1):37-50.
16. Min DL. Current status and future demand for rehabilitation in stroke patients after discharge [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2003.
 17. Kim HJ, Yang YS, Choi KH, Kim TY. The effect of computer-based cognitive training program on cognition. *Dementia and Neurocognitive Disorders*. 2013;12(4):87-93.
<http://dx.doi.org/10.12779/dnd.2013.12.4.87>
 18. Kang Y, Jang S, Na DL. Seoul neuropsychological screening battery (SNSB-II). 2nd ed. Seoul: Human Brain Research & Consulting Co.; 2012.
 19. Jung HY, Park BK, Shin HS, Kang YK, Pyun SB, Paik NJ, et al. Development of the Korean version of modified barthel index (K-MBI): Multi-center study for subjects with stroke. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2007;31(3):283-297.
 20. Kang SJ, Choi SH, Lee BH, Kwon JC, Na DL, Han SH, et al. The reliability and validity of the Korean instrumental activities of daily living (K-IADL). *Journal of the Korean Neurological Association*. 2002;20(1):8-14.
 21. Kim BR, Chun MH, Kim LS, Park JY. Effect of virtual reality on cognition in stroke patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2011;35(4):450-459.
<http://dx.doi.org/10.5535/arm.2011.35.4.450>
 22. 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):261-278.
 23. Lin ZC, Tao J, Gao YL, Yin DZ, Chen AZ, Chen LD. Analysis of central mechanism of cognitive training on cognitive impairment after stroke: Resting-state functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of International Medical Research*. 2014;42(3):659-668.
<http://dx.doi.org/10.1177/0300060513505809>
 24. Pulvermüller F, Neining B, Elbert T, Mohr B, Rockstroh B, Koebbel P, et al. Constraint-induced therapy of chronic aphasia after stroke. *Stroke*. 2001;32(7):1621-1626.
<http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.32.7.1621>
 25. Kim YG. The effects of Korean computer-based cognitive rehabilitation program (CoTras) for the cognition and ADL in stroke. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2011;19(3):75-88.
 26. Field A. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage; 2013.
 27. Shams L, Seitz AR. Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008;12(11):411-417.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2008.07.006>
 28. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. 3rd ed. New York, NY: Oxford University Press; 1995.
 29. Marshall GA, Rentz DM, Frey MT, Locascio JJ, Johnson KA, Sperling RA. Executive function and instrumental activities of daily living in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*. 2011;7(3):300-308.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2010.04.005>
 30. Willis SL, Tennstedt SL, Marsiske M, Ball K, Elias J, Koepke KM, et al. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2006;296(23):2805-2814.
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.296.23.2805>