

통합관리 프로그램이 아급성 뇌졸중 환자의 운동기능, 인지기능, 우울에 미치는 효과

양근영¹ · 민혜숙²

¹ 큰솔병원 병원 수간호사

² 동아대학교 간호학부 교수

The Effects of an Integrated Management Program on Physical Function, Cognitive Function, and Depression in Patients with Subacute stroke

Yang, Gun Young¹ · Min, Hye Sook²

¹ Head Nurse, Keunsol Hospital

² Professor, College of Nursing, Dong-A University

Purpose : This study examined the effects of an integrated management program on physical function, cognitive function, and depression in patients with subacute stroke. **Methods :** A nonequivalent control group design was adopted. The participants were assigned to either the experimental group (n=20) or control group (n=23). The experimental group received an 8-week integrated management program and standard rehabilitation service (i.e., physical therapy and occupational therapy), while the control group received the standard rehabilitation service only. Physical function was measured as gait speed and balance ability using the Berg Balance Scale (BBS). Cognitive function was measured with neuro-behavioral cognitive status examination (NCSE), and depression was measured using the Beck Depression Inventory-II (BDI-II). Repeated measure ANOVA was used to determine changes in physical function, cognitive function, and depression over 8-weeks. **Results :** The interaction between group and time was significant, indicating that the experimental group showed improvement in gait speed, balance ability, cognitive function (linguistic ability, linguistic memory, reasoning), and a decrease in depression compared to the control group. **Conclusion :** These results indicate that the integrated management program developed herein was beneficial in restoring physical function, cognitive function, and depression in subacute stroke patients.

Key words : Stroke rehabilitation, Walking speed, Postural balance, Cognition disorder, Depression

투고일 : 2021. 1. 13 1차 수정일 : 2021. 1. 27 게재확정일 : 2021. 2. 8

주요어 : 뇌졸중 재활, 걷기속도, 균형능력, 인지장애, 우울

* 이 논문은 제 1저자 양근영의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임

Address reprint requests to : Min, Hye Sook <https://orcid.org/0000-0002-9292-1944>

College of Nursing, Dong-A University, 32 Daesingongwon-ro, Seo-gu, Busan 49201, Korea

Tel : +82-51-240-2872, Fax : +82-51-240-2695, E-mail : hmin@dau.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

뇌졸중은 뇌혈관의 출혈 및 폐색에 의한 뇌혈류의 이상으로 손상영역과 정도에 따라 장애가 다양하게 나타나는 뇌혈관 질환이다[1]. 뇌졸중으로 인한 일차적인 신체장애로 환자의 대부분에서 근력의 약화와 비정상적인 근긴장으로 인한 얼굴과 상하지의 편측마비가 특징적으로 나타난다. 특히 뇌졸중 환자의 편측마비는 자세조절의 불안정성을 높여서 비정상적인 신체균형과 운동능력의 저하를 초래하기 때문에 기립과 보행에 장애를 갖게 된다[2]. 또한 뇌졸중은 주의력과 집중력 감소, 언어능력의 감소와 같은 인지기능의 손상을 동반하는데, 이로 인해 환자들은 독립적인 일상생활을 유지하는데 어려움을 겪는다[3]. 뇌졸중으로 인한 신체적, 인지적 증상들로 인해 환자들은 이차적으로 신체상 손상, 자존감 상실 그리고 우울과 같은 부정적인 정서적 변화를 경험하게 된다[4].

뇌졸중은 시기에 따라 급성기, 아급성기, 만성기로 구분할 수 있는데, 일 연구[5]에서는 뇌졸중 발생 후 1개월 미만을 급성으로, 뇌졸중 발생 후 1~6개월 사이를 아급성으로, 만성은 6개월 이상인 경우로 분류하고 있다. 뇌졸중 발생 초기에 해당하는 수 주 동안에는 손상 받은 신경세포가 국소적인 부종과 혈종 단계를 거치면서 혈액순환이 개선되고 뇌압의 안정화 및 대사장애의 정상화 과정과 같은 회복시기를 거치는데, 이런 신경학적 회복은 발병 후 2주 동안에 가장 빠르게 나타나는 것으로 보고된다[6,7] 이후에는 뇌의 가소성(neuroplasticity) 원리에 의해 신경원의 활성화 과정을 거치면서 활성화된 신경원이 손상된 신경원 부위와 서로 연결하면서 전반적인 뇌 신경망의 재조직이 일어나는 회복과정을 밟는 아급성 시기로[8], 뇌졸중 발생 이후 6개월 또는 12개월에 걸쳐 기능적 회복이 서서히 나타나지만 초기 3개월에 가장 크게 회복이 일어나는 것으로 보고되고 있다[6]. 그러므로 뇌조직의 활성화와 재조직이 일어나는 아급성기 동안 집중적인 재활훈련을 통해 뇌의 운동 피질(motor cortex) 및 감각 피질(sensory cortex)의 재조직화를 변화시켜 손상된 기능의 회복을 유도하는 것이 필요하다[9]. 이는 뇌졸중 발병 초기의 기능적 회복을 통해 뇌졸중 환자의 예후를 판단하고 결

정지를 수 있는 중요한 요인이라 할 수 있겠다[10].

그동안 뇌졸중 환자의 손상된 기능을 회복하기 위해 가상현실 프로그램[11], 과제지향훈련[12,13], 음악과 동작을 적용한 프로그램[14], 탄력밴드운동[15, 16], 복합 운동이나 단순동작운동 등을 적용한 운동프로그램[17,18], 건측억제 유도운동[19] 등을 적용하여 중재효과를 확인하였다. 또한 인지기능의 재활방법으로 전산화 인지프로그램[20-22], 기억력 강화법 등 다양한 인지재활방식의 적용[3,23], 그리고 게임을 적용한 인지재활 연구들이 진행되었다[24-26].

앞서 살펴본 대로 뇌졸중이 발생한 환자들은 신체, 인지, 정서적 측면에서 다양한 후유증을 동반하는데, 기존 재활관련 선행연구에서는 통합재활보다는 운동기능이나 인지기능 중 특정 일부 기능의 증진효과를 확인하는 연구들이 다수였고, 간호학보다는 체육학이나 작업치료학 영역에서 연구들이 주로 진행되었다. 또한, 다수의 연구가 뇌졸중 발생 직후의 급성기 환자나 퇴원 후 지역사회에 거주하는 만성기에 접어든 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 재활 효과를 규명하는 연구들이었다. 최근 들어 뇌졸중으로 인한 신경학적 손상 후 운동 조절 능력이 회복되는 과정에서 인지기능 회복의 중요성이 확인되면서 인지기능과 운동기능의 회복을 위한 노력이 동반될 때 재활의 효과가 큰 것으로 보고되고 있다[13,27]. 그러므로 뇌졸중 환자의 기능적 회복이 뇌졸중 발생 직후부터 1년 이내에 주로 이루어진다는 보고[6,8]를 근거로 급성기를 지나 활력징후가 안정권에 있는 아급성기의 뇌졸중 환자에게 운동과 인지기능을 회복시키는 통합적인 재활프로그램을 집중적으로 실시하는 것은 상실된 뇌의 다양한 기능을 호전시킬 수 있는 매우 효과적인 재활방법이라 하겠다. 일반적으로 뇌졸중 발병 후 급성기를 거친 환자들은 퇴원하여 집으로 돌아가거나 재활병원으로 전원하게 되는데, 특히 재활병원에 입원한 환자를 대상으로 정규적으로 실시하는 물리치료나 작업치료와 같은 재활치료 이외에 추가적으로 입원병동에서 집중적으로 재활간호를 실시하는 것은 재활목표의 달성을 촉진하는 효과적인 방법으로 판단된다.

뇌졸중 환자의 재활과정은 장시간 지속되어야 하는 과정이므로 재활프로그램은 환자들이 재활과정에 자발적으로 참여할 수 있도록 동기유발과 흥미를 유지할 수 있어야 하며, 환자들의 우울이나 스트레스 같은 심리적

인 측면을 동시에 고려해야 한다[28]. 이러한 점들을 고려하여 게임이나 레크리에이션과 같은 흥미를 유발하는 내용과 뇌졸중의 재활방식으로 집단운동치료의 효과성 [18]과 환자들의 개별적 특성을 고려한 개별활동을 복합적으로 구성할 필요가 있겠다[29].

이에 본 연구는 뇌졸중 발생 후 1년 이내에 속하는 뇌졸중 입원환자를 대상으로 신체기능의 증진을 위해 탄력밴드 운동과 게임 및 음악활동이 접목된 레크리에이션 활동을 적용하고, 인지기능과 정서적 상태의 호전을 위해 다양한 인지활동을 포함하는 통합관리 프로그램을 개발하여 뇌졸중 환자의 운동기능과 인지기능 및 우울에 미치는 효과를 검증하고자 한다. 본 연구결과는 통합관리프로그램이 간호중재로써 임상 적용가능성의 근거를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

2. 연구목적 및 가설

본 연구의 목적은 아급성기 뇌졸중 환자의 재활을 위해 개발한 통합관리 프로그램의 효과를 검증하기 위한 것으로 연구가설은 다음과 같다.

가설 1. 통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 운동기능(보행기능, 균형능력)에 차이가 있을 것이다.

가설 2. 통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 인지기능에 차이가 있을 것이다.

가설 3. 통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 우울에 차이가 있을 것이다.

II. 연구 방법

본 연구는 아급성기 뇌졸중 환자에게 탄력밴드운동, 게임활동과 음악활동이 접목된 레크리에이션 활동, 그리고 컴퓨터 등을 이용한 인지활동으로 구성된 통합관리 프로그램을 개발하고, 그 효과를 검증하는 두 부분으로 나누어 수행되었다.

1. 통합관리 프로그램 개발

1) 프로그램의 세부내용 구성

본 연구에서는 뇌졸중 환자의 재활관련 선행연구[14, 15, 18, 20, 21, 24]를 기반으로 집단활동인 탄력밴드운동, 게임과 음악활동이 접목된 레크리에이션 활동, 그리고 인지활동과 탄력밴드운동의 개별활동으로 구성된 총 8주간의 통합관리 프로그램을 개발하였다. 집단활동은 주 2회, 회기 당 60분 실시하였다. 집단활동의 내용을 구체적으로 살펴보면 회기별로 '들어가기', '전개', '마무리'의 3단계로 진행되며, '들어가기 단계'에서는 준비운동으로 관절 가동범위를 증가시킬 수 있도록 10개 동작으로 구성된 10분간의 전신 스트레칭을 수행하도록 하였다. '전개 단계'에서는 20분간의 탄력밴드운동과 30분간의 레크리에이션 활동으로 구성하였다. 탄력밴드운동의 동작은 환자들이 따라 하기 쉽고 안전한 9개의 동작으로 구성하였으며, 대상자들이 편측 마비로 인해 기능장애를 갖고 있기 때문에 건강한 쪽의 팔 다리를 이용하여 환측의 동작을 돕도록 하고, 사지의 큰 관절에서 미세관절로 동작이 순차적으로 진행하도록 구성하였다. 회기가 진행되면서 각 환자의 개별적인 기능상태를 고려하여 동작의 강도와 반복 횟수를 조정하였다. '전개 단계'에서는 게임과 음악활동이 포함된 레크리에이션 활동을 병행하였다. 게임활동은 환자들에게 단순하면서도 흥미를 높일 수 있는 고리던지기, 볼링, 표적 맞추기, 공차기, 공던지기로 구성된 5가지 종목 중 주별로 2~3 가지의 게임을 실시하도록 하였다. 게임은 편마비가 있는 환자의 환측 움직임을 최대화 시키도록 하고, 각 환자들의 신체적 기능 수준을 고려하여 동작의 난이도와 횟수를 점진적으로 조정하였다. '마무리 단계'는 10분간의 제자리 걷기와 스트레칭 및 심호흡으로 구성하였고 '들어가기 단계'에서 수행했던 동작을 반복하도록 하였다.

개별활동은 주 5회의 인지활동과 탄력밴드운동으로 구성하였다. 인지활동은 1회에 30분씩 수행하는데, 개별적인 전산화컴퓨터를 이용한 게임(숨은 그림 찾기, 오목바둑), 퍼즐 맞추기, 블록 쌓기, 일기쓰기의 활동으로 구성하였고, 회기가 진행되면서 활동의 난이도를 점차 높여서 흥미를 유발할 수 있도록 하였다. 일기쓰기는 뇌졸중 발병 후 환자들의 부정적 정서상태를 긍정적

으로 향상시키기 위해 회상법을 활용하여 다양한 감정을 표현할 수 있도록 2주 간격으로 구성하였다. 일기쓰기 주제는 퇴원 후 하고 싶은 일, 가족에게 하고 싶은 말, 과거에 중요했던 일, 뇌졸중 진단 후 현재의 감정과 기분 등을 포함하였다. 탄력밴드운동은 해당 주에 집단 활동으로 실시했던 탄력밴드운동과 동일하게 1회 20분씩 수행하였다.

2) 타당도 검정

개발된 뇌졸중 환자를 위한 통합관리 프로그램은 전문가로부터 2차에 걸쳐 프로그램의 구성과 내용에 대해 타당성을 검증받았다.

1차 내용 타당성 검증에서는 통합관리 프로그램의 구성요소인 탄력밴드운동과 게임 및 음악활동의 세부적인 내용에 대해서 간호학과 교수 1인, 신경과 교수 1인, 재활의학과 교수 2인, 물리치료사 1인, 작업치료사 1인, 음악치료사 1인으로부터 내용타당도를 검증받았다. 전문가 내용 타당도 검정을 통해 초기에 구성한 프로그램의 내용 중 탄력밴드운동을 12개 동작에서 9개 동작으로, 인지활동의 세부항목은 5개에서 3개로, 게임 활동은 10개에서 5개의 활동으로 축소하였다. 음악활동의 하나인 노래부르기 활동은 환자들의 음악선호도를 조사하여 노래를 선정하는 것으로 수정하였고, 악기 연주 손이나 손목을 많이 사용할 수 있는 타악기로만 운영하는 것으로 수정하였다. 또한 음악활동은 탄력밴드 운동과 게임 활동 이후로 실시하는 것으로 활동 순서를 조정하였다.

2차 전문가 내용타당도 검증에서는 본 연구의 대상자 조건에 부합하는 뇌졸중 환자 4명을 대상으로 수정된 프로그램의 1회기 내용을 1주 동안 운영한 후 이를 반영한 프로그램에 대해 신경과 교수 1인, 재활의학과 교수 1인, 간호학과 교수 1인, 뇌졸중 환자를 간호하는 5년 이상 경력의 간호사 5인으로부터 타당도를 검증받았다. 예비프로그램 운영을 통해 환자들 동작을 쉽게 따라할 수 있도록 탄력밴드운동의 각 동작을 동영상으로 제작하며 환자들의 재활활동을 돕고 낙상의 위험을 예방하기 위해 보호자를 프로그램에 참여하도록 수정하였다. 또한 환자들의 피로도를 반영하여 집단활동과 개별활동의 시간을 각각 60분과 50분으로 수정하였고, 신체활동에 의한 급격한 활력징후의 변화와 이상반응을 모니터링 하기 위해 프로그램 전, 후로 활력징후를 측

정하였고, 환자의 안전성을 확보하기 위해 운동실에 난간 설치와 바닥에 완충제를 보완하기로 하였다. 이외에도 환자들 질병에 대한 이해도를 높이고 재활활동의 필요성을 인식할 수 있도록 오리엔테이션 회기를 추가하였고, 중재 마지막 회기에는 소감과 감정을 나눌 수 있는 토론의 시간을 추가하여 최종 통합관리 프로그램을 완성하였다.

2. 통합관리프로그램의 효과검정

1) 연구 설계

개발된 통합관리 프로그램의 효과를 검정하기 위해 비동등성 대조군 전후 실험설계를 실시하였다.

2) 연구 대상

본 연구의 대상자는 부산시 소재 1개 재활전문병원 에 입원한 뇌졸중 성인환자이다. 구체적인 선정기준으로는 뇌졸중 진단을 처음 받은 환자, 미국심장협회/미국뇌졸중협회의 치료 지침[9]에서 급성기 단계의 응급적 처치와 집중적인 일차치료를 필요로 하지 않는 뇌졸중 발생 1개월 후의 환자, 뇌졸중 발생 후 최대 12개월이 넘지 않은 환자, 환측의 근력이 도수근력검사(Manual Muscle Testing)에서 3단계 이상인 환자로 의사의 신경학적 소견 상 운동훈련이 가능하다고 판단된 환자, 간이정신상태검사(Mini-Mental Status Exam-Korea, MMSE-K) 점수가 18점 이상으로 프로그램의 내용을 이해하고 진행과정을 따라올 수 있는 환자, 우울증 진단을 받지 않은 환자, 연구의 목적을 이해하고 참여에 서면 동의한 환자를 대상으로 하였다. 연구대상자 모두는 재활병원에서 실시하고 있는 물리치료와 작업치료를 받고 있는 환자로서 실험군에게는 본 연구의 통합재활 프로그램을 추가로 적용 실시하였다.

G*power(version 3.1.9)를 이용하여 유의수준 .05, 검정력 .80, 뇌졸중 환자의 재활 프로그램 연구 [3,15,21]의 효과크기를 근거로 하여 중간 정도의 효과크기로 하였고, 측정횟수 3번, 집단 2개로 하여 반복측정 분산분석방법을 적용할 경우 산출된 대상자 수는 집단별로 21명이었다. 대상자 모집은 본 연구가 진행된 재활병원의 뇌졸중 병동 2곳에 입원해 있는 환자 총 102명에게 병동 게시판을 통해 통합관리 프로그램을 홍보하여 대

상자를 모집하였다. 자발적으로 연구참여에 동의한 환자로서 본 연구의 구체적인 선정조건에 맞는 대상자는 50명이었다. 실험확산(diffusion of treatment)을 고려하여 병동 1곳은 실험군 25명을 배치하였고, 다른 1곳에는 대조군 25명을 배치하였다. 8주간의 실험처치 동안 실험군에서는 전신통증 2명, 두개성형술로 전원 1명, 퇴원 2명의 총 5명(10%)이 탈락하였고, 대조군에서는 두개성형술로 전원 1명, 퇴원 1명의 총 2명(4%)이 탈락되어 최종 연구대상자는 실험군 20명, 대조군 23명의 총 43명이었다.

3) 연구 도구

(1) 운동기능

① 보행기능

보행기능은 10m 걷기검사로 측정하였다. 10m 걷기는 12 m 직선보행로를 편안한 속도로 걷는 동안 가속과 감속 구간을 고려하여 시작과 끝의 1m를 보행로에서 제외한 중간의 10m를 통과하는 시점의 시간을 초단위로 측정하였으며, 3회 측정하여 평균값을 사용하였다. 걷기 측정시간이 짧을수록 보행기능이 좋은 것을 의미한다.

② 균형능력

버그균형척도(Berg Balance Scale) [30]를 사용하여 균형능력을 측정하였다. 본 검사는 자세유지, 수직적 운동의 자세조절, 외부에 대한 반응의 3가지 영역의 총 14개 항목으로 구성된다. 각 항목마다 최저 0점에서 최고 4점까지 배점되며 만점은 56점으로 점수가 높으면 균형능력이 좋음을 의미한다. 본 연구에서의 도구 신뢰도 Cronbach's α 는 .97이었다.

(2) 인지기능

신경행동학적 인지상태검사(Neurobehavioral Cognitive Status Examination, NCSE) [31]를 Kim 등 [32]이 번역한 도구로 인지기능을 측정하였다. 본 도구는 3개의 일반적 요인(의식수준, 주의집중력, 지남력)과 5개의 인지기능 영역(언어력, 구성력, 기억력, 계산력, 추리력)으로 구성되는데, 본 연구에서는 의식수준 영역을 제외하고 사용하였다. Kim 등의 연구[32]에서는 도

구의 검사자간 신뢰도(inter-rater reliability)는 영역별로 0.77~1.00이었고, 검사-재검사에서는 0.81~1.00이었다. 본 연구에서의 도구의 전체 신뢰도는 Cronbach's α =.95이었으며, 하부영역별로는 지남력 .91, 집중력 .90, 언어력 .92, 구성력 .92, 기억력 .94, 계산력 .87, 추리력 .93이었다.

(3) 우울

Beck의 우울도구(Beck Depression Inventory II, BDI-II) [33]를 번역한 한국판 BDI-II [34] 사용하여 우울을 측정하였다. 본 도구는 총 21문항으로 문항별로 0점에서 최고 3점으로 배점되며 총 점수가 높을수록 우울 정도가 높은 것을 의미한다. 원 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .92이었으며[33], Sung 등의 연구[34]에서는 우울군과 정상군의 Cronbach's α 는 각각 .83, .88이었다. 본 연구에서의 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .81이었다.

4) 실험 진행

(1) 사전준비

본 연구의 실험처치는 2016년 9월 2일부터 10월 27일까지 시행되었다. 본 연구자는 뇌졸중 재활전문병원의 병동관리자로서 뇌졸중 환자 재활에 대한 충분한 실무경험을 갖고 있으며, 중재프로그램을 원활하게 진행하기 위해 레크리에이션 1급 자격증을 소지하였다. 실험처치가 시작되기 전 사전준비로 연구보조원 3명(물리치료사 1명, 간호사 2명)에게 통합프로그램의 활동 내용을 총 4회 2시간씩 훈련시켜 집단활동 시 프로그램의 진행을 보조하도록 하였다. 또한 자료수집의 일관성을 유지하기 위해 프로그램 진행에 참여하지 않은 연구보조원 총 6명(물리치료사 2명, 작업치료사 2명, 간호사 2명)을 총 2회 훈련하여 평가자간 측정값의 일관성을 비교 점검하였다.

(2) 사전조사와 사후조사

뇌졸중 환자로부터 연구 참여에 대한 동의서를 받은 후 사전조사를 실시하였다. 사전조사로 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성, 신체기능(보행기능과 균형능력), 인지기능, 우울 정도를 조사하였다. 신체기능(보

행기능, 균형능력)은 물리치료사 2명이 별도의 소회의실에서 측정하였고 10분 정도 소요되었다. 인지기능은 신경행동학적 인지상태검사지를 이용하여 간호사와 작업치료사 각 1인이 병동의 면담실에서 환자에게 각 문항을 질문하여 측정하였다. 우울 설문지는 환자가 직접 기입하도록 하고, 도움을 요청할 경우 자료조사원이 문항을 읽어주어 응답을 적었으며, 사전조사의 총소요 시간은 30~35분 정도였다. 자료조사원은 대상자가 속한 그룹을 알지 못하도록 맹검법을 사용하였다.

사후조사는 뇌졸중 발생 후 집중적인 재활이 빠르게 진행될수록 기능회복의 효과가 크다는 기존의 연구결과에 근거하여[6,7], 4주간 실험처치를 실시한 시점과 8주 동안의 모든 실험처치가 끝난 시점에서 시기별 실험처치의 효과를 비교하기 위해 사전조사와 동일한 방식으로 동일 변수를 측정하였다. 대조군에게도 동일한 시점에서 동일한 방법으로 연구변수를 측정하였다.

(3) 실험처치 절차

본 연구에서는 실험군에게 집단활동과 개별활동으로 구성된 통합관리 프로그램을 8주에 걸쳐 16회기를 중재하였다. 연구자가 프로그램의 실험처치를 모두 진행하였고, 3명의 보조연구원이 프로그램의 보조진행자 역할로서 대상자가 동작을 익히도록 돕고 실험처치 중 발생할 수 있는 위험요인을 모니터링 하는 역할을 수행하였다. 실험군의 집단활동은 한 그룹 당 11-12명으로 구성하여 총 2개의 집단을 운영하였고, 지정된 요일(월, 수/화,목)에 병동 내에 위치한 운동치료실에서 저녁식사 후 오후 6시~8시 사이에 진행하였다. 운동치료실은 편마비를 가진 뇌졸중 환자의 기능상태를 고려하여 바닥은 엠보싱 매트를 깔고 치료실의 가장자리에는 측면 난간대를 설치하여 활동 시 발생할 수 있는 낙상의 위험성을 최소화하였다. 또한 전면에는 거울을 설치하여 대상자가 자신의 활동모습을 보고 올바른 자세로 운동하는지를 인지할 수 있도록 하였다. 개별활동은 주 5회 회기 당 30분씩 적용하였는데, 각자의 병실에서 재활치료가 없는 시간을 이용하여 컴퓨터 전산화 방법을 이용한 게임활동(숨은 그림 찾기, 오목바둑), 퍼즐 맞추기, 블럭쌓기, 일기쓰기 활동과 탄력밴드운동을 실시하였다. 인지활동은 환자의 과제별 성취정도에 따라 개별적으로 활동의 난이도와 횟수를 점진적으로 증가시켰으며 탄력밴드 운동은 집단활동에서 했던 강도와 횟수를 유지하였

다. 환자가 개별활동을 실시할 때 연구자인 간호사는 환자의 병실을 방문하여 환자에게 개별활동을 시작하도록 알려주고, 활동 과정을 모니터링 하여 개별활동의 난이도와 횟수, 강도 등을 조정해 주었다. 또한 대상자의 개별활동에 대해 칭찬과 격려를 하여 지속적으로 활동에 적극 참여하도록 유도하였다. 실험환경으로 실험군은 실험처치 이외에 재활병원에서 정규적으로 실시하고 재활훈련을 함께 받았으며, 대조군은 정규재활에만 참여하였다.

5) 윤리적 고려

본 연구는 D대학교 윤리심의위원회의 승인(IRB No: 2-104709-AB-N-01-201606-HR-019-04)을 받은 후 실시하였다. 연구대상자로부터 연구참여에 대한 자발적인 동의를 받았다. 동의서에는 수집된 자료를 연구목적 이외에는 사용하지 않으며, 연구 참여기간, 방법 및 절차, 예상되는 이득 및 위험, 개인정보 보호 등의 내용을 포함하였다. 수집된 자료는 무기명으로 처리되고, 연구에 참여하길 원하지 않을 경우에는 언제든지 철회할 수 있음을 알렸다.

6) 자료 분석 방법

자료 분석은 SPSS/WIN 22.0 program을 이용하여 대상자의 일반적 특성과 연구변수의 값은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차를 이용하였고, 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 사전 동질성 검정은 Chi-square test, Fisher's exact test, t-test를 이용하여 분석하였다. 연구변수에 대한 정규성 검정으로 Shapiro-Wilk test를 실시한 결과, 모든 변수가 정규분포를 보여 실험군과 대조군의 가설검정 차이는 반복측정 분산분석으로 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 특성 및 연구변수의 사전 동질성 검증

연구대상자의 특성을 살펴보면(Table 1), 실험군과 대조군 각각 20명, 23명이고 성별은 실험군이 남자/여자 비율이 55.0/45.0%, 대조군이 60.9/39.1%로 두 군

Table 1. Homogeneity Test for Participants' Characteristic

(N=43)

Variables	Characteristics	Categories	Exp. (n=20)	Cont. (n=23)	χ^2 or t	p
			n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Demographic	Gender	Male	11(55.0)	14(60.9)	0.15	.697
		Female	9(45.0)	9(39.1)		
	Age (years)	≤49	7(35.0)	8(34.8)	8.30*	.450
		50~69	10(50.0)	9(39.1)		
		≥70	3(15.0)	6(26.1)		
		Average	54.40±12.77	57.30±18.97		
	Education	≤Middle school	8(40.0)	10(43.5)	4.10	.392
		≥High school	12(60.0)	13(56.5)		
	Marital status	Married	16(80.0)	17(73.9)	3.51*	.173
		Single	1(5.0)	5(21.7)		
Divorced/bereaved		3(15.0)	1(4.4)			
Disease related	Type of CVA	Infarction	9(45.0)	15(65.2)	1.77	.183
		Hemorrhage	11(55.0)	8(34.8)		
	Duration of CVA (months)	4)	1(5.0)	2(8.8)	0.38*	.984
		4 ≤ < 6	4(20.0)	5(21.7)		
		6 ≤ < 8	7(35.0)	7(30.4)		
		8 ≤ < 10	5(25.0)	5(21.7)		
		10 ≤ < 12	3(15.0)	4(17.4)		
		Average	7.0±2.34	6.7±2.30		
	Location of hemiparesis	Right	6(30.0)	13(56.5)	4.48*	.107
		Left	14(70.0)	9(39.1)		
		Both	0(0.0)	1(4.4)		
	Walking ability	Self	8(40.0)	13(56.5)	1.49	.685
		Assistive	12(60.0)	10(43.5)		
	Comorbidity**	Diabetics	3(9.7)	8(20.0)	9.82*	.457
		Hypertension	14(45.2)	16(40.0)		
		Hyperlipidemia	8(25.8)	10(25.0)		
		Heart disease	2(6.5)	2(5.0)		
Others		4(12.9)	4(10.0)			

CVA=Cerebro-vascular accidents; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; M=Mean; SD=Standard deviation; *=Fisher's exact test; **=Multiple response

간에 유의한 차이는 없었다. 평균연령은 실험군 55.4세, 대조군 57.3세로 차이가 없었으며, 최종학력, 결혼 상태에서도 두 군간에 유의한 차이가 없어 두 집단 간에 동질성이 확인되었다.

실험군과 대조군 간에 뇌졸중 관련 특성을 비교한 결

과 뇌졸중 형태는 실험군에서 허혈성 뇌경색이 45.0%로 대조군의 65.2%와 차이가 없었으며, 뇌졸중 발병기간은 실험군에서 평균 7.0개월로 대조군의 6.7개월과 차이가 없었다. 뇌졸중으로 인한 편마비 위치는 실험군에서 좌측이 70.0%, 대조군은 우측이 56.5%로 많았지

Table 2. Homogeneity Test of Dependent Variables for the Groups

(N=43)

Characteristics	Categories	Exp. (n=20)	Cont. (n=23)	t	p
		M±SD	M±SD		
Motor function	Gait function (sec)	65.49(28.45)	58.88(21.53)	0.87	.400
	Balance ability	21.30(9.80)	30.57(9.79)	-3.09	.004
Cognitive function	Total score	63.25(11.84)	59(10.46)	0.99	.325
	Orientation	10.7(1.81)	9.52(1.20)	2.01	.051
	Attention	6.70(1.46)	6.57(0.95)	0.35	.725
	Language	21.80(3.47)	21.57(2.59)	0.25	.801
	Construction	3.55(1.82)	2.91(1.59)	1.22	.228
	memory	7.35(2.41)	6.78(2.13)	0.82	.417
	Calculation	3.00(0.80)	2.70(0.82)	1.23	.226
	Reasoning	10.15(2.28)	9.83(2.02)	0.50	.623
Emotional status	Depression	26.90(6.63)	24.26(6.12)	1.36	.185

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; M=Mean; SD=Standard deviation

만 통계적으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 동반 질환에서도 두 군 간에 차이는 없었다(Table 1).

실험군과 대조군간의 연구변수에 대한 사전 동질성 검정 결과 인지기능, 우울에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 운동기능으로 측정된 보행기능에서는 두 군간에 차이가 없었으나 균형능력은 실험군이 21.30점으로 대조군의 30.57점 보다 유의하게 낮은 것으로 확인되어($t=-3.09$, $p<.004$) 가설검정에서는 균형능력을 공변량 처리하여 분석하였다(Table 2).

2. 통합관리 프로그램의 효과검증

1) 가설

‘통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 운동기능에 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과 보행기능($F=9.42$, $p<.001$)과 균형능력($F=11.91$, $p<.001$)은 시간과 집단 간의 상호작용에서 유의한 차이를 보여 가설 1은 지지되었다(Table 3).

2) 가설

‘통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 인지기능에 차

이가 있을 것이다’를 검증한 결과 두 군 간에 총 인지 기능 점수는 시간과 집단 간의 상호작용에서 유의한 차이가 있었다($F=7.34$, $p=.006$). 인지기능의 하부영역별 분석에서는 두 군 간에 언어력($F=6.94$, $p=.008$), 기억력($F=8.05$, $p=.003$), 추리력($F=13.61$, $p<.001$)에서 시기와 집단 간의 상호작용에 유의한 차이가 있었으나, 지남력, 집중력, 구성력, 계산력에서는 유의한 차이가 없었다(Table 3).

3) 가설

‘통합관리 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간에는 시간이 경과함에 따라 우울에 차이가 있을 것이다.’를 검증한 결과 두 군 간에 시기와 집단 간의 상호작용에서 유의한 차이를 보여($F=27.02$, $p<.001$) 가설 3은 지지되었다(Table 3).

IV. 논의

뇌졸중 발병 후 환자들은 대부분 정도의 차이는 있지만 운동기능, 인지기능, 정서적 기능에서 장애를 동반하는데, 이들이 기능적 독립 수준을 최대로 성취하도록 돕는 것이 뇌졸중 환자의 재활목표라 하겠다. 본 연구는 뇌졸중 환자의 기능회복이 재활시기를 빠르게 할수

Table 3. Effectiveness of the Intergrated Management Program on Physical Function, Cognitive Function, Depression (N=43)

Variables	Group	Pretest	Posttest (4 wk)	Posttest (8 wk)	Sources	F	p
		M±SD	M±SD	M±SD			
Motor function							
Gait function	Exp.	65.49±28.45	55.16±24.36	47.01±22.21	G	0.12	.732
	Cont.	58.88±21.53	53.52±20.26	47.61±20.52	T	131.24	<.001
					G*T	9.42	<.001
Balance ability	Exp.	21.30±9.80	28.90±10.10	37.10±9.59	G	24.97	<.001
	Cont.	30.57±9.79	35.30±8.80	39.26±7.84	T	54.50	<.001
					G*T	11.91	<.001
Cognitive function							
Total score	Exp.	65.25±11.84	71.60±7.49	76.60±5.51	G	5.70	.022
	Cont.	59.87±10.46	64.57±9.63	68.00±7.88	T	119.74	<.001
					G*T	7.34	.006
Orientation	Exp.	10.70±1.81	11.30±1.17	11.85±0.49	G	8.54	.006
	Cont.	9.52±2.00	10.09±1.59	10.60±1.06	T	25.61	<.001
					G*T	0.02	.952
Attention	Exp.	6.70±1.46	7.70±0.92	7.70±0.57	G	0.67	.417
	Cont.	6.50±0.95	7.04±0.93	7.43±0.66	T	45.07	<.001
					G*T	0.27	.700
Language	Exp.	21.80±3.47	24.05±2.04	25.15±1.46	G	8.54	.006
	Cont.	21.57±2.59	22.78±2.22	23.26±1.86	T	66.25	<.001
					G*T	6.94	.008
Construction	Exp.	3.55±1.82	4.60±1.19	5.10±0.91	G	5.53	.024
	Cont.	2.91±1.59	3.57±1.47	4.00±1.13	T	46.30	<.001
					G*T	1.63	.209
Memory	Exp.	7.35±2.41	8.85±1.57	9.95±1.43	G	5.04	.030
	Cont.	6.78±2.13	7.48±2.11	8.04±1.97	T	66.43	<.001
					G*T	8.05	.003
Calculation	Exp.	3.00±0.80	3.45±0.51	3.75±0.44	G	4.15	.048
	Cont.	2.70±0.82	3.04±0.77	3.35±0.57	T	35.96	<.001
					G*T	0.24	.785
Reasoning	Exp.	10.15±2.28	12.05±1.32	13.10±0.49	G	6.08	.018
	Cont.	9.83±2.02	10.57±1.75	11.22±1.62	T	99.28	<.001
					G*T	13.61	<.001
Emotional status							
Depression	Exp.	26.90±6.63	19.05±4.49	12.00±2.60	G	1.62	.211
	Cont.	24.26±6.13	21.00±4.72	17.826±4.76	T	171.35	<.001
					G*T	27.02	<.001

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; G=Group; T=time; wk=weeks; M=Mean; SD=Standard deviation

록 긍정적이라는 보고에 기초하여[9], 아급성기의 뇌졸중 환자를 대상으로 이들의 신체, 인지, 정서적 기능의 향상을 위해 8주간의 통합관리 프로그램을 개발하여 그 효과를 검증하였다. 연구결과 통합관리 프로그램을 8주간 실시한 아급성기 뇌졸중 환자는 운동기능과 인지 기능이 향상되고, 우울이 감소되었음을 확인하였다.

연구결과 통합관리 프로그램을 8주간 실시한 후 뇌졸중 환자는 실시하지 않은 환자보다 운동기능으로 측정된 10m 걷기검사와 자세유지, 자세조절, 외부에 대한 반응으로 측정된 균형능력이 모두 향상되었다. 뇌졸중으로 인해 환자들의 많은 수가 편마비를 동반하게 되는데, 이로 인해 균형을 잡거나 체중을 움직이는 능력이 저하됨으로써 일상생활을 수행하는데 큰 어려움을 겪게 된다[2,35]. 그러므로 뇌졸중 환자의 균형능력과 보행능력을 증진시키는 것은 이들이 독립적인 일상생활로 복귀하도록 하는데 매우 중요한 재활영역이라 할 수 있다[13]. 균형능력과 보행능력의 회복을 위해서는 근력과 지구력, 보행기능이 바탕이 되어야 하는데[36], 이를 위해 본 연구에서는 탄력밴드운동과 게임활동을 통해 환자의 근력 강화와 균형능력을 향상시키는데 초점을 두었다. 선행연구에서 뇌졸중 환자에게 탄력밴드운동 적용 후 근력이 강화되어 보행능력과 균형지수가 향상되었고[18], 하지근력, 지구력, 평형성에서도 효과가 있는 것으로 보고되어[37], 본 연구에서는 근력은 측정하지 않았지만 보행능력과 균형능력이 향상되는 결과를 확인함으로써 탄력밴드 운동이 뇌졸중 환자의 근력, 균형감을 증진시켜 보행능력을 향상시킨다는 기존의 결과를 지지한다고 하겠다. 탄력밴드는 강도를 조절하기 쉽고, 모든 방향에서 저항이 가능하며, 경제성과 편리한 이동성 및 안전성 때문에 근력증진을 위한 재활방식으로 널리 이용되고 있는 장점을 가지므로 뇌졸중 환자의 운동재활에 적용할 수 있는 좋은 방법이라 하겠다.

본 연구에서 집단활동의 방식으로 고리던지기, 볼링, 표적 맞추기, 공차기, 공 던지기의 게임 활동을 이용하여 뇌졸중으로 인한 환측 부위의 훈련을 반복적으로 수행하는 과제 지향훈련을 적용하였는데, 선행연구에서 선 자세에서 하지를 지지하는 동작, 물건을 들고 다양한 방향으로 팔을 뻗는 동작, 의자에서 앉았다 일어나기, 높이가 다른 블록에서 앞뒤로 내딛기 등과 같은 동작을 반복하는 과제 지향적 훈련은 환자들의 하지근력을 강화시켜서 보행기능과 균형능력을 향상시키는데 효과적임

이 보고되었다[38]. 공차기 훈련을 통해서도 마비측 하지에 체중지지와 체중이동을 반복적으로 실시함으로써 보행기능이 향상되었음을 보고하여[13,39] 본 연구결과를 지지하였다. 본 연구와 같이 동일한 동작을 반복하는 과제 지향적 훈련은 신경의 재조직화(reorganization)를 촉진할 수 있으며, 환자들의 기능 수준에 맞추어서 기능적 과제 훈련프로그램을 구성하여 시행할 수 있는 장점을 갖는다[28]. 또한 게임활동은 신체적 기능의 향상 뿐만 아니라 다른 사람들과의 상호작용을 통해 동기 유발과 자율성을 높이고, 대상자들이 재미를 느끼며 몰입도와 각성, 그리고 시청각적 표현능력을 향상시키기 때문에[24,25] 뇌졸중 환자에게 적용할 수 있는 만족할 만한 치료적 프로그램이라 판단된다.

본 연구에서는 인지기능 향상을 위해 개별활동으로 게임방식이 적용된 컴퓨터 전산화 활동과 블럭쌓기, 퍼즐맞추기, 일기쓰기 등의 방법을 실시하였는데, 대조군보다 실험군의 인지기능이 유의하게 증가하였음을 확인할 수 있었다. 컴퓨터 전산화, 메모리노트, 숨은 그림찾기, 주사위 놀이, 퍼즐 맞추기, 블럭쌓기 같은 다양한 인지재활 활동을 적용한 선행연구에서도 뇌졸중 환자의 인지기능을 향상시키는데 긍정적인 효과가 있음을 보고하여[21,23,24] 본 연구결과를 지지하였다. 본 연구에서는 인지활동과 집단활동으로서 게임방식을 많이 적용하였는데, 본 연구결과를 통해 게임방식의 재활훈련은 환자들이 즐거움을 느끼면서 지루하지 않게 재활에 참여하도록 함과 동시에 신체기능의 향상 뿐만 아니라 인지기능의 향상에도 긍정적 효과가 있음을 나타낸다 하겠다. 본 연구의 게임방식과 유사하게 고리던지기, 공차기, 표적 맞추기 등의 게임활동을 적용한 선행연구에서 뇌졸중 노인의 인지기능이 향상되었음을 보고하면서 신경학적 결손으로 인해 저하된 뇌졸중 노인에게 게임은 동기유발이나 흥미를 유지할 수 있고 반복적인 수행을 통해 기억력 및 집중력을 향상시키는데 일조한다고 보고하였다[40]. 이러한 결과들을 통해 뇌졸중 환자에게 적용되는 인지재활의 방식도 단순 활동 보다는 환자들이 동기유발이나 흥미를 유지할 수 있는 창조적인 방법을 적용하는 것이 필수적이라 하겠다.

본 연구에서는 통합관리 프로그램 적용 후 실험군의 우울정도가 대조군에 비해 유의하게 감소한 것을 확인하였다. 본 연구에서는 집단활동의 방식으로 게임과 음악활동을 병합한 레크리에이션 활동을 실시하여 환자들

이 뇌졸중으로 인한 스트레스와 우울감을 감소시키고자 노력하였는데, 선행연구에서도 비치볼[26], 보드게임 [25], 음악치료[14]와 같은 즐거움을 동반할 수 있는 재활방식을 적용한 후 환자들의 우울이 감소하였음을 보고하여 본 연구결과를 지지한다고 하겠다. 게임활동은 환자로 하여금 즐거움과 흥미를 느끼게 할 뿐만 아니라 자기표현을 촉진시키고 불안감을 낮추는데 효과가 있다 [24]. 또한 노래를 부르거나 악기연주와 같은 음악활동은 감정의 표출을 통해 환자들의 우울, 불안, 스트레스를 해소시키고 마음의 안정을 도모하는 등 정신적 영역에 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고된다[14]. 뇌졸중 발병 후 환자가 경험하는 우울은 재활동기를 저하시켜 재활관련 활동을 감소시킴으로서 재활과정에 부정적 영향을 미치는 중요한 요인이므로[41] 뇌졸중 환자의 우울을 감소시키는 전략은 재활프로그램에 필수적으로 포함되어야 할 내용이라 하겠다. 본 연구에서 뇌졸중 환자에게 적용된 다양한 게임활동과 음악활동은 환자들의 우울을 감소시키는데 긍정적 효과가 있는 것으로 확인되었는데, 실제로 본 프로그램에서는 환자들이 게임활동, 노래 부르기 및 리듬악기의 연주활동에 적극적으로 동참하여 재활훈련이라는 인식보다는 놀이활동으로 인식하고 즐겁게 참여함을 볼 수 있었다. 그러므로 뇌졸중 환자들이 재활의 힘든 과정에 놓여있지만 이들의 정서를 밝고 즐겁게 유지함으로써 재활에 대한 동기와 노력을 지속할 수 있도록 적절한 간호활동이 중재되어야 하겠다.

본 연구는 뇌졸중 환자의 운동기능, 인지기능, 정서상태의 통합적 향상을 목표로 하여 다양한 활동이 포함되도록 통합적인 뇌졸중 재활프로그램을 개발하여 그 효과를 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 지역사회에 거주하는 만성 뇌졸중 환자가 아닌 뇌졸중 재활병원에 입원해 있는 아급성기 환자를 대상으로 병원에서 진행되는 정규적인 재활치료 이외에 추가적으로 입원병동에서 간호사가 집단활동과 개별활동을 실시하여 그 효과를 확인하였다는 점에서 간호실무적 의의가 있다고 하겠다.

본 연구는 뇌졸중 발병 직후 3개월 시점에 기능적 회복이 가장 크게 일어나고, 이후 1년까지 기능적 회복이 이루어진다는 점에 근거하여[6,7] 최대한 뇌졸중 발병 후 조기재활을 위한 통합재활프로그램을 적용하고자 하였으나 실제 참여한 대상자는 3차 병원에서 급성기를

보내고 재활병원에 입원한 환자들로서 대부분 뇌졸중 발병 3개월 이후의 환자들이었다. 그러므로 추후연구에서는 뇌졸중 발생 직후부터 3개월 시점에 해당하는 뇌졸중 환자를 대상으로 통합관리 프로그램을 적용하여 그 효과를 확인할 필요가 있을 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 뇌졸중 발생 후 1년 이내에 해당하는 아급성기의 뇌졸중 입원환자를 대상으로 8주로 구성된 통합관리 프로그램을 개발하고 그 효과를 확인하기 위해 시도되었다. 본 연구를 통해 탄력밴드운동과 게임과 음악활동을 활용한 레크리에이션 활동, 그리고 개별 인지활동으로 구성된 8주간의 통합관리 프로그램이 아급성기 뇌졸중 환자의 보행기능과 균형능력, 인지기능을 향상시키고 우울 감소에 효과적임을 확인하였다. 본 연구에서 개발된 뇌졸중 통합관리프로그램은 병원에 입원해 있는 아급성기의 뇌졸중 환자의 통합적 재활을 위한 효과적인 간호중재로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

추후연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 종단적 연구를 통해 아급성기 동안 적용된 통합관리 프로그램의 효과를 장기적으로 확인하는 연구가 필요하다. 둘째, 뇌졸중 진단 3개월 미만과 뇌졸중 발생 1년 이내, 그리고 이후 만성기에 해당하는 뇌졸중 환자군에게 통합프로그램을 적용하여 발병 시기에 따른 프로그램의 효과를 비교하는 후속 연구가 필요하다.

ORCID

Yang, Gun Young : <https://orcid.org/0000-0001-8221-0922>

Min, Hye Sook : <http://orcid.org/0000-0002-9292-1944>

REFERENCES

1. Rodgers H, Mackintosh J, Price C, Wood R, McNamee P, Fearon T, et al. Does an early increased-intensity interdisciplinary upper limb therapy programme following acute stroke improve outcome?. *Clinical Rehabilitation*. 2003;17(6):579-89. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr652oa>
2. Dickstein R, Shef S, Marcovitz E, Villa Y. Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles

- in post stroke hemiparetic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;5(2):261-7. <http://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.05.011>
3. Oh EY, Jung MS. Effects of a cognitive training program on cognitive function and activities of daily living in patients with acute ischemic stroke. *Journal of Korean Academic Nursing*. 2017;47(1):1-13. <https://doi.org/10.4040/jkan.2017.47.1.1>
 4. Kim IJ, Suh MJ, Kim KS, Cho NO, Choi HJ. Predicting factors of post-stroke depression. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2000;12(1):147-62.
 5. García-Rudolph A, Sánchez-Pinsach D, Salleras EO, Tormos JM. Subacute stroke physical rehabilitation evidence in activities of daily living outcomes: a systematic review of meta-analyses of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(8):e14501. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014501>
 6. Wade DT, Wood VA, Hewer RL. Recovery after stroke: the first 3 months. *Journal of Neurology, Neurosurgery, Psychiatry*. 1985;48(1):7-13. <http://doi.org/10.1136/jnnp.48.1.7>
 7. Duncan PW, Goldstein LB, Matchar D, Divine GW, Feussner J. Measurement of motor recovery after stroke: outcome assessment and sample size requirements. *Stroke*. 1998;23(8):1084-9. <https://doi.org/10.1161/01.str.23.8.1084>
 8. Kim YH. Usefulness of functional MRI for the study of brain function. *Experimental Neurobiology*. 2001;1(1):65-76.
 9. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Bruno A, Connors JJB, Demaerschalk BM, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(3):870-947. <http://doi.org/10.1161/STR.0b013e318284056a>
 10. Perlmutter S, Lin F, Makhsous M. Quantitative analysis of static sitting posture in chronic stroke. *Gait Posture*. 2010;32(1):53-6. <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.03.005>
 11. Shin YL, Lim HY. The effect of training using virtual reality system on balance and gate for stroke patients. *Journal of Coaching Development*. 2007;9(1):126-35.
 12. Kang TW, Kim TY. Effects of task-oriented postural control training on the postural control, balance and ADL in patients with sub-acute stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2016;55(2):135-48.
 13. Ji SG, Nam GW, Kim MK. The effects of motor dual task training on balance and gait of subacute stroke patients. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2012;51(3):331-45.
 14. Jeong SH. Effects of music·movement program for stroke survivors [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2003.
 15. Han SS, Her JJ, Kim YJ. Effects of muscle strengthening exercises using thera band on lower limb function of hemiplegic stroke patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2007;37(6):844-54.
 16. Nam JH, Park HS. The effect of elastic band exercise therapy on gait ability of the hemiplegia patients. *The Journal of Korean Association of Security and Safety*. 2013;9(1):171-88.
 17. Duncan P, Studenski S, Richards L, Gollub S, Lai SM, Reker D, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. *Stroke*. 2003;34(9):2173-80. <http://doi.org/10.1161/01.STR.0000083699.95351.F2>
 18. Lee HS, Kim YH. The effects of group rehabilitation exercise and physical education program on local community stroke patient's walking function, balance index and muscle strength in the knee joint. *Journal of Korean Society of Integrative Medicine*. 2018;6(4):15-27. <https://doi.org/10.15268/ksim.2018.6.4.015>
 19. E Silva EMGS, Ribeiro TS, da Silva TCC, Costa MFP, Cavalcanti FADC, Lindquist ARR. Effects of constraint-induced movement therapy for lower limbs on measurements of functional mobility and postural balance in subjects with stroke: a randomized controlled trial. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 2017;24(8):555-61. <https://doi.org/10.1080/10749357.2017.1366011>
 20. Kim MH, Park JM, Lee NJ. The effect of the computer-based cognitive rehabilitation program (CoTras) on the cognitive function and daily living activities of elderly stroke patients. *Journal of Korean Society of Integrative Medicine*. 2020;8(2):121-30. <https://doi.org/10.15268/ksim.2020.8.2.121>
 21. An TG, Kim KU. The effects of computerized cognitive rehabilitation program on depression and cognitive function in stroke patients. *Journal of Korea Academic-Industrial Cooperation Society*. 2017;18(5):211-8. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.5.211>
 22. Cho YN, Kim DH, Kwon HC. The effects of computerized cognitive rehabilitation on cognitive func-

- tion in elderly post-stroke patients. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2012;51(4):261-78.
23. Jang YJ, Jun SS. Effect of cognitive rehabilitation program on cognitive function, depression, and activities of daily living among patients with strokes. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2012;42(3):305-16. <https://doi.org/10.7475/kjan.2012.24.3.305>
 24. Song SI, Lee JM. The effects of game program on depression and self-efficacy, rehabilitation motivation for stroke patients. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2014;53(3):133-53.
 25. Lee MJ, Lee SM. Effect of board game program on depression and quality of the life for elderly with stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2015;54(3):235-49.
 26. Woo GM, Lee MH. An effect of beach ball play for depression, powerlessness, self-esteem, activity of daily living in stroke patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 1998;1(1):15-25.
 27. Plummer-D'amato P, Altmann LJP, Saracino D, Fox E, Behrman AL, Marsiske M. Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: a dual task study. *Gait Posture*. 2008;27(4):683-8. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.09.001>
 28. Carr JH, Shepherd RB. *Stroke rehabilitation: guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. 1st ed. PA: Elsevier; 2003.
 29. Kouwenhoven SE, Kirkevold M, Engedal K, Kim HS. Living a life in shades of grey: experiencing depressive symptoms in the acute phase after stroke. *Journal of Advanced Nursing*. 2012;68(8):1726-37. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05855.x>
 30. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JL. The balance scale reliability assessment with elderly residents and patients with an subacute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 1995;27(1):27-36.
 31. Kiernan RJ, Mueller J, Langston JW, Van Dyke C. The neurobehavioral cognitive status examination: a brief but differentiated approach to cognitive assessment. *Annals of Medicine*. 1987;107(4):481-5. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-107-4-481>
 32. Kim CY, Lee KW, Park IH. A study for clinical application of neurobehavioral cognitive status examination (NCSE): for the subjects over age of 60. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*. 1994;33(6):1329-42.
 33. Beck AT, Steer RA, Brown GK. *Manual for the beck depression inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1996.
 34. Sung HM, Kim JB, Park YN, Bai DS, Lee SH, Ahn HN. A study on the reliability and validity of Korean version of the Beck Depression Inventory-II (BDI-II). *Journal of Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry*. 2008;14:201-12.
 35. Thielman GT, Dean CM, Gentile AM. Rehabilitation of reaching after stroke: task-related training versus progressive resistive exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(10):1613-8. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.01.028>
 36. Lee HS, Choi HS, Kwon OY. A literature review on balance control factors. *KAUTPT*. 1996;3(3):82-91.
 37. Park SH. The effect of elastic band training on blood lipids and body composition, physical fitness of stroke patients [master's thesis]. Seoul: Han Yang University; 2005. p. 24-26.
 38. Song CH, Choi KW, In TS. Effects of progressive task-oriented resistive training on lower extremity strength, balance and gait in stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2010;49(2):157-79.
 39. Jun HJ, Lee JS, Kim KJ, Jegal H, Nam KW. Effect of auditory biofeedback training and kicking training on weight-bearing ratio in patients with hemiplegia. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*. 2014;9(4):363-73. <https://doi.org/10.13066/kspm.2014.9.4.363>
 40. Park SJ, Lee JM, Ruy SH. The effects of game and art therapy on cognitive function for elderly with stroke. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*. 2015;54(1):377-91.
 41. Kauhanen ML, Korpelaninen JT, Hilltunen P, Brusin E, Mononen R, Maatta P, et al. Poststroke depression correlates with cognitive impairment and neurological deficits. *Stroke*. 1999;30(9):1875-80. <https://doi.org/10.1161/01.STR.30.9.1875>