

# 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향

이종민\*, 김동희\*, 송승일\*

\*대구 강병원 재활치료센터 작업치료실

## 국문초록

목적 : 본 연구는 가상현실 프로그램을 통해 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법 : 뇌졸중 진단을 받은 환자를 대상으로 총 4주 동안 가상현실 프로그램 중재를 받는 실험군 10명과 작업치료 중재를 받는 대조군 10명으로 나누어 실시하였다. 치료 중재 전·후 낙상 효능감을 비교하기 위하여 낙상 효능감 척도(Fall Efficacy Scale: FES)를 시행하였고, 일상생활활동 수행능력을 비교하기 위하여 기능적 독립척도(Functional Independence Measure: FIM)를 시행하였다.

결과 : 실험군과 대조군의 치료 중재 전·후 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력은 통계학적으로 유의한 차이를 보였고( $p < .05$ ), 실험군이 대조군에 비해 통계학적으로 유의하게 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력이 향상되었다( $p < .05$ ).

결론 : 작업치료와 더불어 가상현실 프로그램을 적용할 때 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력을 향상시킨다는 것을 알 수 있었다. 따라서 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력을 위한 치료방법으로 작업치료와 더불어 임상에서 유용하게 적용될 수 있을 것이다.

주제어 : 가상현실 프로그램, 낙상 효능감, 뇌졸중, 일상생활활동

## 1. 서론

뇌졸중은 뇌혈관의 질환으로 인하여 감각이상, 반신마비, 언어장애, 인지기능 저하와 같은 신경학적 증상이 갑작스럽게 발생하여 24시간 이상 지속되는 임상 증후를 말하고 임상에서 뇌혈관 사고라고 불리기도 하며 임상적 증상으로는 일반적으로 감각장애, 운동장애, 인지 및 지각장애, 언어장애, 시각장애 등을 나타낸다(조영남, 2010). 또한 높은 발생률과 사망률, 그리고 생

존자의 대부분이 장애를 가지게 되는 독특한 역학적 측면을 가진 질병이다(김근화, 2010). 뇌졸중으로 인해 주로 나타나는 신경학적 증상은 뇌손상 반대쪽 신체부위에 나타나는 편마비, 실어증과 같은 언어장애, 반맹증과 같은 시각적 결손, 감각 결손, 삼킴장애, 실행증, 인지기능 장애와 우울증과 같은 정서적인 문제들이 있다(Trombly & Radomski, 2008).

뇌졸중 발병 후의 회복은 신경학적 회복과 기능적 회복으로 구분할 수 있는데 신경학적 회복은 손상부위

와 손상정도에 따라 다르지만, 출혈성 뇌졸중을 제외하고 일반적으로 신경학적 회복의 90%정도가 3개월 이내에 일어난다(김진호와 한태륜, 2002). 반면에, 기능적 회복은 뇌졸중 환자의 연령, 운동기능 장애의 정도, 재활훈련의 시작 시기, 인지기능 및 지각기능의 장애 정도와 심리적, 환경적 요인 등 많은 요인의 영향을 받게 되고 6~12개월 정도 지나야 가능하다(조영남, 2010).

뇌졸중 환자들은 균형감각 문제 때문에 낙상의 위험이 증가하는데 뇌졸중 이후 발생하는 편마비로 인한 자세의 비대칭과 신체의 불균형으로 기립과 보행에 장애가 있으며 일상생활을 수행하는데 어려움을 겪게 된다(안나영과 김기진, 2008). 또한 자세조절의 어려움으로 낙상에 대한 두려움을 갖게 되고, 하지기능 장애로 인하여 낙상에 대한 불안함과 환경과 상호작용하는 능력이 저하되며, 보행 시 발뒤꿈치 닿기(heel strike)를 하는데 어렵거나 걷기 위해 체중을 옮기는데 어렵게 되어 제한된 일상생활활동을 보인다(최혜숙, 2007).

일상생활활동은 사람들이 생활을 영위하기 위해 필요한 기본 활동들을 의미하며 하루 일과를 시작하면서 옷을 입고, 세수하고, 식사하는 등 공통적이고 기본적인 활동들로 구성되어 있다(이택영, 2005). 뇌졸중 발병 이후 대부분이 일상생활활동에 어려움을 호소하고 자율적인 활동의 어려움이나 주변의 도움을 받아야 하는 상황으로 인해 자신의 역할 상실, 소극적인 건강관리, 의존적 생활양식으로서의 변화, 자존감 저하, 우울 등으로 인한 삶의 질의 저하가 야기되고(유수진, 황기철, 김희정과 권혁철, 2011), 운동기능, 감각기능, 지각기능, 인지기능, 언어기능, 사회·심리적기능 등에 장애를 일으키고 일상생활활동을 독립적으로 수행할 수 없게 된다(방요순, 2007). 작업치료의 역할은 뇌졸중 환자의 일상생활활동 수행능력을 평가하고, 독립성을 방해하는 문제들을 확인하며, 치료의 목적을 설정하고, 독립성을 향상시키기 위한 훈련 또는 도구를 제시하는 것이다. 또한 작업치료사는 활동의 수행을 방해하는 물리적, 인지적, 사회적, 그리고 감정적 장애물을 제거하고 감소시키는 것에 관여할 수 있다(Pedretti & Early, 2006).

급성 마비나 외적 힘의 작용에 의해 넘어지는 경우를 제외한 본인의 의사와 달리 처음보다 낮은 위치 또는 바닥으로 떨어지는 것을 낙상이라 한다(박보라,

2011). 낙상의 위험요인에는 내인성 요인과 외인성 요인, 환경요인으로 나누어 볼 수 있고, 이러한 요인 중 낙상에 가장 영향을 주는 내인성 요인은 신체적 요인과 심리적 요인으로 분류할 수 있는데, 심리적 요인은 낙상에 대한 두려움, 자기효능감, 정신 건강상태, 감정조절 능력, 삶의 만족도 등을 들 수 있다(전병진 등, 2009). 이러한 심리적 요인 중 낙상에 대한 두려움, 즉 자기효능감의 감소는 낙상을 예견하는데 가장 중요한 요소로 인식된다(Legters, Verbus, Kitchen, Tomecsko & Urban, 2006). 낙상을 예방하기 위해서는 우선 낙상의 위험요인을 평가해야하지만 평가할 수 있는 유용한 측정도구가 쉽게 발견되지 않고 있다(정낙수와 최규환, 2001). 이와 관련하여 최근에 낙상을 측정하는 도구에 대한 연구가 증가하고 있는데 낙상에 대한 효능감을 측정하는 방법이 낙상 효능감이다(허정훈, 임승길과 이동현, 2010). 낙상 효능감은 집안에서의 일상생활에서 낙상방지와 관련된 자신감의 정도를 의미하는 것으로 낙상 경험이 있는 경우 낮은 것으로 보고되고 있고(Yoo & Choi, 2007), 낙상에 대한 두려움으로 활동에 있어 제한을 받으며 활동의 제한은 근육위축을 비롯한 건강이나 신체기능의 감소를 초래하게 되며, 사지기능 저하로 인해 낙상의 위험이 증가하는 악순환 상태에 처하게 된다(전병진 등, 2009). 그리하여 낙상 효능감은 낙상 발생을 설명하는 주요 요인이라고 할 수 있으며 이는 중재를 통해 향상될 수 있다(Gates, Lamb, Fisher, Cooke & Carter, 2008).

전병진 등(2009)은 농촌지역 노인들의 낙상 효능감에 영향을 미치는 요인에는 이동기능, 하지 근육량, 심리적 변인, 비만도, 연령이라고 보고하였고, 김수진(2003)은 균형능력이 저하될수록 낙상 효능감과 일상생활수준이 낮다고 하였다. 낙상 효능감에 관련된 영향 평가를 통하여 낙상예방을 위한 교육이 이루어지고 다양한 운동 등의 중재 프로그램에 관한 효과 등이 보고되었다(구미옥, 전미양, 김희자와 은영, 2005; 김선희, 2008; 신경림, 신수진, 김정선과 김진영, 2005; 이혜영과 이금재, 2008). 뇌졸중 환자들의 균형감각을 기능적으로 향상시키기 위해 8자 모양의 도형 걷기, 보행 간격에 따라 걷기, 앞뒤로 나란히 걷기, 계단 오르내리기, 박자에 맞춰서 빨리 걷기 등의 여러 가지 보행 프로그램을 적용하였는데, 그 결과 근력강화와 균형성 증가로 인해 보행속도와 보행거리 및 보행모습에서 향상되

있고 삶의 질이 향상되었다(Eng et al., 2003(안나영과 김기진, 2008에 인용된)).

최근까지 낙상(김수경, 2005; 김원옥, 1998; 이상억, 장석암과 이승주, 2010; Buracchio et al., 2011; Bergland & Wyller, 2004; Deshpande et al., 2008; Reelick, van Iersel, Kessels & Rikkert, 2009; Vu, Finch & Day, 2011), 낙상을 예방하기 위한 낙상 예방 프로그램(권명순, 2011; 김연주, 2011; 김은자, 황병용과 김미선, 2010; 유경태와 정동훈, 2008; Kuptniratsaikul et al., 2011; Lin, Hwang, Wang, Chang & Wolf, 2006), 낙상 효능감(박보라, 2011; 정희숙, 2010)에 대한 연구들이 보고되고 있지만, 대부분의 연구들이 노인 및 여성에 대한 연구로 뇌졸중 환자에 대한 연구가 부족한 실정이다. 박미화(2005)는 노인전문병원에 입원한 뇌졸중 환자의 낙상위험요인에 관한 연구에서 기능적 신체 상태와 삶의 질이 유의한 관계가 있는 뇌졸중 환자에게 낙상에 대한 체계적 관리와 재활환경에서 낙상에 대한 활발한 연구와 낙상 중재방법이 이루어져야 한다고 하였다.

낙상 중재방법으로 최근 가상현실 프로그램이 재활 영역에서 사용되고 있는데, 이는 미국 항공우주국에 의해 처음 고안되었다(김은자 등, 2010). 가상현실 프로그램은 스크린에 자신의 모습이 표현되고 화면을 통해 나타나는 과제와 상호작용하여 문제를 해결하는 방법으로, 흥미와 재미를 유발하여 과제를 수행하는데 스스로 동기부여가 높아지는 효과가 있다(김주홍, 오명화,

이재신과 안현수, 2011). 가상현실 프로그램을 중재도구로 뇌졸중 환자의 기능 회복을 위해 적용했을 때, 뇌졸중 환자의 기능 회복에 효과가 있었다고 보고되었지만(김주홍 등, 2011; 이상현, 고대식과 정대인, 2011; 홍소영, 2010; Deutsch, 2011; Henderson, Korner-Bitensky & Levin, 2007; Merians et al., 2002; Saposnik et al., 2010; Walker et al., 2010), 가상현실 프로그램을 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향을 알아보는 연구는 부족한 실정이다.

본 연구는 재활병원에 입원하여 재활치료를 받고 있는 뇌졸중 환자들에게 가상현실 프로그램이 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향을 규명함으로써 뇌졸중 환자의 낙상 예방 및 일상생활활동 수행능력을 높이는 데 기여하고자 함이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 2012년 6월부터 2012년 8월까지 대구광역시 소재한 K병원에서 전산화단층촬영(Computerized Tomography: CT)이나 자기공명영상촬영(Magnetic Resonance Imaging: MRI)에 의해 뇌졸중으로 진단을 받고, 한국형 간이 정신상태 판별검사(Mini-mental State Examination Korean version: MMSE-K)에서

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

특성	구분	실험군(n=10)		대조군(n=10)	
		대상자 수	백분율(%)	대상자 수	백분율(%)
성별	남	7	70.0	9	90.0
	여	3	30.0	1	10.0
연령	39세 이하	1	10.0	0	0.0
	40~49세	4	40.0	3	30.0
	50~59세	5	50.0	5	50.0
	60세 이상	0	00.0	2	20.0
환측	오른쪽	6	60.0	5	50.0
	왼쪽	4	40.0	5	50.0
유병기간	12개월 이하	3	30.0	5	50.0
	13~24개월	4	40.0	2	20.0
	25개월 이상	3	30.0	3	30.0

표 2. 치료 중재 전 실험군과 대조군의 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력 비교

	실험군(n=10)	대조군(n=10)	t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차		
FES	71.20±15.82	74.60±21.29	-405	.690
FIM	94.60±18.49	100.10±12.91	-.771	.451

24점 이상으로 치료사가 지시한 내용 및 본 연구의 취지를 이해하며 참여에 동의한 편마비 환자를 대상으로 하였다. 본 연구의 취지를 이해하며 참여에 동의한 20명의 대상자를 선별한 후, 가상현실 프로그램을 받는 실험군 10명, 작업치료를 받는 대조군 10명으로 나누었다. 두 집단에 대한 각각의 치료 중재를 실시하기 전 낙상 효능감과 일상생활활동을 평가하여 두 집단의 초기 낙상 효능감과 일상생활활동의 동질성을 확인하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(표 1). 그리고 치료 중재 전 실험군과 대조군의 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력에는 유의한 차이가 없었다(표 2).

## 2. 연구 도구

### 1) 낙상 효능감 척도(Fall Efficacy Scale: FES)

Tinetti, Richman & Powell(1990)이 개발한 낙상 효능감 척도를 최정현(2002)이 번안한 도구를 사용할 것이다. 기존의 낙상 측정들과는 달리 10개의 일상생활 항목에 대한 자신감을 연속적으로 묻도록 되어 있는데 이는 일상생활에서 낙상방지와 관련된 자신감 정도를 측정하는 총 10문항으로 각 문항 당 최저 1점, 최고 10점으로 총점은 최저 10점에서 최고 100점으로 되어 있다(전병진 등, 2009). 이 도구를 한국 낙상위험 노인들에게 적용했을 때 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.81$ 이었고, 일반 노인을 대상으로 신뢰도를 분석한 결과 Cronbach's  $\alpha=.90$ 이었다(최정현, 2002).

### 2) 기능적 독립척도(Functional Independence Measure : FIM)

1983년에 개발되었으며 장애를 가진 환자들의 일상생활활동 수행능력을 객관적으로 평가하는 방법으로 널리 사용되어지고 있고 검사자간 신뢰도가 0.83~0.96으로 신뢰도가 높다(Granger, Hamilton, Linacre,

Heinemann & Wright, 1993). 신변처리(옷 입기, 식사하기 등), 대·소변 조절, 이동(침대-의자로 이동), 걷기/의자차 사용과 계단 오르기 영역의 운동기능 4개 범주와 의사소통, 사회적 인지 영역(사회적 기억 등)의 인지기능 2개 범주, 총 18개 항목으로 이루어져 있다. FIM은 각 항목 당 의존 정도에 따라 1~7점의 점수를 매기며 총 126점이다(Trombly & Radomski, 2008).

### 3) 가상현실 프로그램

본 연구에서는 가상현실 프로그램을 일본 닌텐도사에서 제작한 Wii의 Sport를 사용하였다. Wii Sport는 골프, 테니스, 야구, 복싱, 볼링으로 총 5가지로 구성되어 있었고(김주홍 등, 2011), 대상자가 원하는 활동으로 1회 30분 동안 실시하였다.

Wii Sport의 활동분석 중 준비사항은 첫째, 환자 스스로 중심을 잡고 서있을 수 있게 하고, 둘째, 환자와 스크린과의 거리를 2m로 하고, 셋째, Wii Sport를 하기 위한 리모콘을 손에 쥐며, 넷째, 각 활동을 하기 위해 환자가 충분히 이해할 수 있도록 자세히 설명을 하였다. 주의사항으로 시범자가 자세한 설명과 함께 활동을 시작하기 전에 항상 먼저 시범을 보여주어 정확한 정보를 주고, 고려사항으로는 첫째, 리모콘을 잡고 정확하게 움직일 수 있는 기능적인 상지기능이 필요하고, 둘째, 혼자 서있을 수 있는 능력이 필요하다(김주홍 등, 2011).

## 3. 연구 절차

연구 대상자의 성별, 나이, 발병일, 병변부위 등은 의무 기록지를 통하여 확인하고, 대상자 20명을 선별하여 무작위로 가상현실 프로그램을 받는 실험군 10명과 작업치료 중재를 받는 대조군 10명으로 나누었으며, 두 집단에 대한 각각의 치료 중재를 실시하기 전에 낙상 효능감과 일상생활활동을 평가하여 동질성을 확인

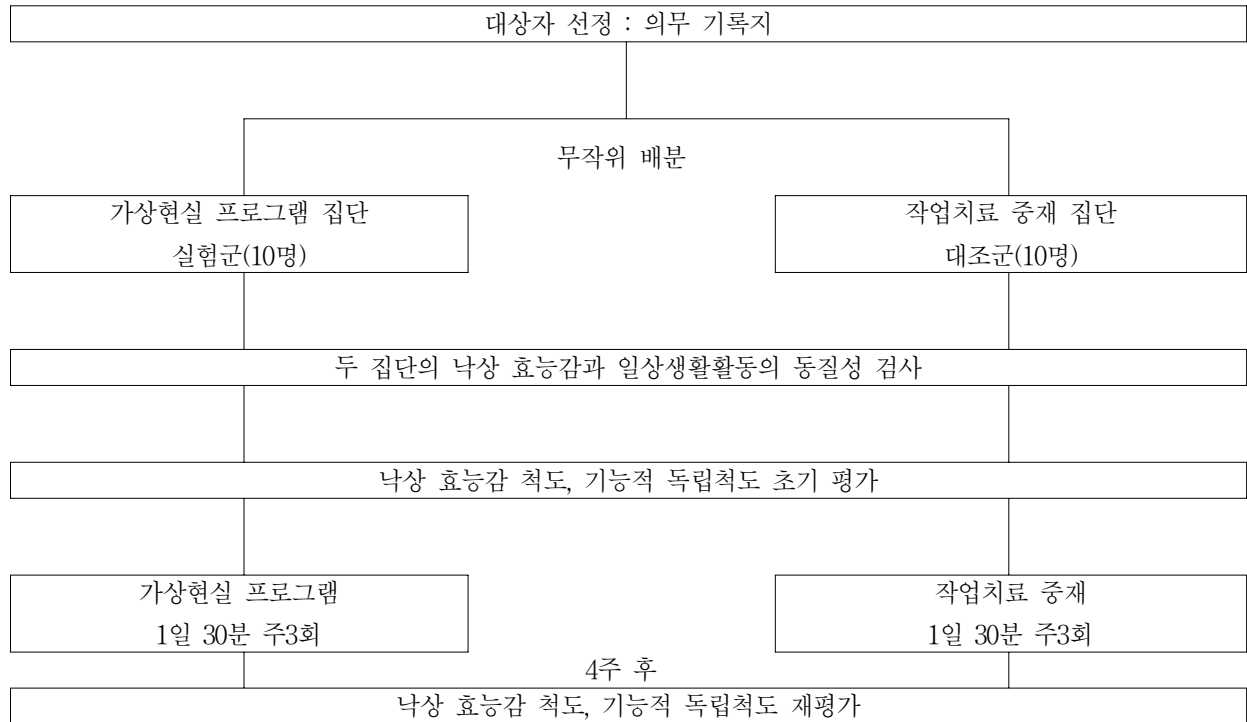


그림 1. 연구 절차

후 치료 중재를 실시하였다. 두 집단 모두 병원 내의 치료 프로그램에 따른 작업치료를 동일하게 받았고, 작업치료는 주로 신경발달 치료에 입각한 근 경직 및 이완과 비정상적 패턴 억제, 양측성 상지활동과 정상 움직임 촉진을 위한 치료를 실시하였다.

실험군의 가상현실 프로그램과 대조군의 작업치료 중재 모두 1일 30분씩 주 3회, 총 4주 동안 실시하였고, 치료 중재 전 평가와 같이 4주 후 낙상 효능감과 일상생활활동을 재평가하였다. 대조군의 작업치료 중재는 병원 내의 치료 프로그램에 따른 작업치료와 마찬가지로 주로 신경발달 치료에 입각한 근 경직 및 이완과 비정상적 패턴 억제, 양측성 상지활동과 정상 움직임 촉진을 위한 치료 중재를 실시하였다.

연구의 전체적인 절차는 다음과 같다(그림 1).

#### 4. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS version 18.0을 이용하여 통계 처리를 하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하여 빈도분석을 하였다. 실험군과 대조군의 치료 중재 전 낙상 효능감과 일상생활활동의 동질성을 검사를 위해 독립 표본 t 검정을 실시하였고, 실험군과

대조군의 각 치료 전·후의 낙상 효능감과 일상생활활동을 비교하기 위해 대응 표본 t 검정을 실시하였다. 낙상 효능감과 일상생활활동에 대한 치료 전·후와 집단의 상호작용을 알아보기 위해 이원분산분석(two-way ANOVA)을 이용하였다. 통계학적 유의수준  $\alpha$ 는 0.05로 하였다.

## II. 연구 결과

### 1. 가상현실 프로그램과 작업치료 중재에 따른 낙상 효능감의 변화 비교

실험군과 대조군 모두에서 치료 중재 전·후의 FES 점수를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 결과적으로 두 집단 모두 치료 중재 이후 낙상 효능감이 향상하였다(표 3).

치료 전·후 효과에 대한 검정에서 치료 전·후의 FES 점수는 유의한 차이를 보였고( $p < .05$ ), 집단 간 효과에 대한 검정에서 집단에 따라 점수가 유의한 차이가 없었지만( $p > .05$ ), 치료 전·후와 집단의 상호작용에는 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )<표 4>. 따라서

표 3. 치료 중재 전·후 FES 점수 비교

	치료 중재 전	치료 중재 후	<i>t</i>	<i>p</i>
	평균±표준편차	평균±표준편차		
실험군(n=10)	71.20±15.82	86.00±9.97	-5.324	.000
대조군(n=10)	74.60±21.29	81.00±15.12	-2.317	.046

표 4. FES 점수에 대한 치료 전·후와 집단의 상호작용

	<i>F</i>	<i>p</i>
치료 전·후	26.269	.000
집단	.013	.909
치료 전·후 * 집단	4.595	.046

가상현실 프로그램과 작업치료 중재를 같이 적용한 집단이 가상현실 프로그램을 적용하지 않고 작업치료 중재만 적용한 집단보다 낙상 효능감이 더 향상되었다.

실 프로그램과 작업치료 중재를 같이 적용한 집단이 가상현실 프로그램을 적용하지 않고 작업치료 중재만 적용한 집단보다 일상생활활동 수행능력이 더 향상되었다.

## 2. 가상현실 프로그램과 작업치료 중재에 따른 일상생활활동 수행능력의 변화 비교

실험군과 대조군 모두에서 치료 중재 전·후의 FIM 점수를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 결과적으로 두 집단 모두 치료 중재 이후 일상생활활동 수행능력의 향상을 나타내었다(표 5). 치료 전·후 효과에 대한 검정에서 치료 전·후의 FIM 점수는 유의한 차이를 보였고( $p < .05$ ), 집단 간 효과에 대한 검정에서 집단에 따라 점수가 유의한 차이가 없었지만( $p > .05$ ), 치료 전·후와 집단의 상호작용에는 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) (표 6). 따라서 가상현

## IV. 고찰

본 연구는 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향을 알아보기로 시행되었으며, 2012년 7월부터 9월까지 대구광역시 소재한 K병원에 입원한 뇌졸중 환자 20명을 대상으로 가상현실 프로그램을 받는 실험군 10명과 작업치료 중재를 받는 대조군 10명으로 나누어, 치료 중재 전·후의 변화를 비교하였다.

본 연구의 결과에서 실험군과 대조군 모두 치료 중

표 5. 치료 중재 전·후 FIM 점수 비교

	치료 중재 전	치료 중재 후	<i>t</i>	<i>p</i>
	평균±표준편차	평균±표준편차		
실험군(n=10)	94.60±18.49	104.90±12.48	-3.494	.007
대조군(n=10)	100.10±12.91	103.40±9.40	-2.608	.028

표 6. FIM 점수에 대한 치료 전·후와 집단의 상호작용

	<i>F</i>	<i>p</i>
치료 전·후	17.974	.000
집단	.114	.739
치료 전·후 * 집단	4.761	.043

제를 실시하기 전·후의 FES의 점수가 통계학적으로 유의하게 증가하여 낙상 효능감은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 두 집단 모두 치료 중재 이후 낙상 효능감이 향상되었고, 치료 중재 전·후와 집단의 상호작용이 통계학적으로 유의하게 나타나므로 실험군이 대조군에 비해 낙상 효능감이 통계학적으로 유의하게 향상되었다. 이는 치료 중재 전과 후를 비교했을 때, 두 집단 모두 낙상 효능감 척도의 점수가 향상되었는데, 실험군의 낙상 효능감 척도 점수가 대조군에 비해서 더 향상됨을 의미한다. 이것으로 작업치료와 함께 가상현실 프로그램을 같이 적용하면 가상현실 프로그램을 적용하지 않고 작업치료 중재 시간만 늘려 적용할 때보다 낙상 효능감을 향상시키는 효과가 있음을 알 수 있었다.

김은자 등(2010)은 노인에게 가상현실 프로그램을 적용하여 낙상 효능감이 향상되었음을 보고하였고, 이선우(2011)는 당뇨병 노인을 대상으로 가상현실 프로그램을 적용하여 낙상 효능감이 향상되었다고 보고하였으며, Kwok, Mamun, Chandran과 Wong(2011)은 뇌졸중 환자에게 가상현실 프로그램을 적용하여 낙상 효능감이 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 가상현실 프로그램을 통해 뇌졸중 환자의 낙상 효능감이 통계학적으로 유의하게 향상되어 이전의 연구결과와 일치하였다.

낙상 효능감은 낙상 자체의 위험요인이 될 수 있는데 낙상에 대한 두려움은 자신감의 결여이고 활동수준에 부정적 영향을 주어서 활동에 있어 제한을 보이게 되며 활동의 제한은 신체기능의 감소를 초래하게 되어 다시 낙상의 위험을 증가시키게 된다(전병진 등, 2009). 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 낙상 효능감을 향상시키고 낙상에 대한 두려움을 감소시켜 뇌졸중 환자의 재활에 있어서 낙상을 예방하는데 유용하게 적용될 수 있을 것이다.

본 연구의 결과에서 실험군과 대조군 모두 치료 중재 전·후의 FIM 점수가 통계학적으로 유의하게 증가하여 일상생활활동 수행능력은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 두 집단 모두 치료 중재 이후 일상생활활동 수행능력이 향상되었고, 치료 중재 전·후와 집단의 상호작용이 통계학적으로 유의하게 나타나므로 실험군이 대조군에 비해 일상생활활동 수행능력이 통계학적으로 유의하게 향상되었다. 이는 중재

전과 후를 비교했을 때, 두 집단 모두 FIM의 점수가 향상되었는데, 실험군의 FIM 점수가 대조군에 비해서 더 향상됨을 의미한다. 한지혜와 고주연(2010)은 경직성 뇌성마비 아동에게 전자게임을 이용한 가상현실 프로그램을 적용하여 일상생활활동 수행능력을 향상시킨다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하고, 가상현실 프로그램과 작업치료 중재를 같이 적용하면 가상현실 프로그램을 적용하지 않고 작업치료 중재 시간만 늘려서 적용할 때보다 일상생활활동 수행능력을 향상시키는 효과가 있음을 알 수 있었다. 이는 가상현실 프로그램의 실제적인 훈련들이 일상생활활동 수행능력의 향상에 영향을 미쳤을 것이라고 생각된다.

최근까지 가상현실 프로그램을 뇌졸중 환자에게 적용한 연구들은 뇌졸중 환자의 상지기능, 균형 능력과 시지각 능력에 미치는 영향을 알아보고자 실시되어졌고(김은경, 강종호와 이현민, 2010; 김주홍 등, 2011; 김중희와 김중선, 2005; 박정미와 김중선, 2004; 송창호, 서사미, 이경진과 이용우, 2011), 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 일상생활활동 수행능력에 미치는 영향을 알아보고자 하는 연구는 부족한 실정이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 뇌졸중 환자에게 가상현실 프로그램과 작업치료 중재를 같이 적용하면 일상생활활동 수행능력을 향상시킬 수 있을 것이라 사료된다.

본 연구에 참여한 뇌졸중 환자들에게 기존에 익숙한 스포츠 경기인 가상현실 프로그램으로 제공함으로써 기존에 경험해보지 못한 새로운 형태의 중재방법을 즐겁게 즐기면서 시행하였고, 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 재활에 있어서 충분한 동기를 유발시키고 적극적인 참여를 유도할 수 있는 중재방법으로 사료된다.

이번 연구의 제한점으로 대상자 선정 조건에 부합하는 환자만을 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 연구 결과를 모든 뇌졸중 환자로 일반화하기 어렵고, 치료 중재 시 대상자가 원하는 활동을 선택하여 대상자에게 만족감을 주었지만 연구결과에 영향을 미칠 것으로 사료되며, 중재 후 효과가 어느 정도로 지속되는지에 대한 추적조사를 실시하지 못했다는 것이다. 따라서 앞으로는 연구결과를 일반화하기 위해 많은 뇌졸중 환자를 대상으로 장기간에 걸친 연구와 추적조사가 요구된다.

## V. 결 론

본 연구는 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동에 미치는 영향을 알아보고자 실시되었다. 20명의 뇌졸중 환자를 실험군 10명과 대조군 10명으로 무작위로 배분하여 실험군에 가상현실 프로그램인 Wii Sport를 적용하였고, 대조군에 작업치료 중재를 적용하였다. 각 집단의 치료 전·후 낙상 효능감 척도를 실시하여 낙상 효능감을 비교하고, 기능적 독립척도를 실시하여 일상생활활동 수행능력을 비교하였으며, 그 결과 실험군이 대조군에 비해 낙상 효능감과 일상생활활동 수행능력이 향상되었다.

본 연구의 결과를 통하여 작업치료 중재 시간만 늘려서 적용할 때보다 작업치료 중재와 가상현실 프로그램을 함께 적용했을 때 뇌졸중 환자의 낙상 효능감과 일상생활활동을 위해 효과적인 방법이 될 수 있을 것이라 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 구미옥, 전미양, 김희자, 은영. (2005). 노인낙상예방 운동중재 문헌분석 연구. **대한간호학회지**, 35(6), 1101-1112.
- 김근화. (2010). 뇌졸중 환자의 연하재활치료가 연하기능과 삶의 질에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 권명순. (2011) 낙상예방 프로그램이 재가노인의 체력과 심리기능에 미치는 효과. **대한간호학회지**, 41(2), 165-174.
- 김선희. (2008). 재가노인을 대상으로 한 낙상예방운동 프로그램 적용효과. 석사학위논문, 아주대학교, 수원.
- 김수경. (2005) 노인의 낙상 위험 요인과 예방을 위한 작업치료. **대한작업치료학회지**, 13(3), 69-76.
- 김수진. (2003). 노인의 낙상과 관련된 보행능력, 인지 기능, 낙상효능감에 관한 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 김연주. (2011). 동기유발을 이용한 치료적 중재가 만성 뇌졸중 환자의 기능회복과 삶의 질에 미치는 효과. 박사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 김원옥. (1998). 노인의 낙상에 관한 고찰. **재활간호학회지**, 1(1), 43-50.
- 김은경, 강종호, 이현민. (2010). 가상현실 기반 게임이 만성기 뇌졸중 환자의 균형과 상지 기능에 미치는 효과. **특수교육재활과학연구**, 49(3), 131-149.
- 김은자, 황병용, 김미선. (2010) 가상현실 프로그램이 노인의 정적균형 조절과 낙상효능감에 미치는 효과. **한국노년학회지**, 30(4), 1107-1116.
- 김주홍, 오명화, 이재신, 안현수. (2011). 가상현실 게임을 이용한 훈련이 뇌졸중환자의 기능회복에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 19(3), 101-114.
- 김중휘, 김중선. (2005). 가상현실 프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 선자세 균형에 미치는 영향. **대한물리치료학회지**, 17(3), 351-367.
- 김진호, 한태륜. (2002). **재활의학**. 서울: 군자출판사.
- 박미화. (2005). 노인전문병원에 입원한 뇌졸중환자의 낙상위험요인. 석사학위논문, 가톨릭대학교, 서울.
- 박보라. (2011). 노인 뇌졸중 환자의 낙상두려움의 연구. **한국고령친화건강정책학회지**, 3(1), 21-31.
- 박정미, 김중선. (2004). 가상현실 프로그램의 집중적 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복에 미치는 영향. **대한물리치료학회지**, 16(4), 687-698.
- 방요순. (2007). 과제 지향적 활동이 성인 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활활동에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 15(3), 49-61.
- 송창호, 서사미, 이경진, 이용우. (2011). 비디오 게임을 기반으로 한 가상현실 훈련이 뇌졸중 환자의 상지 기능, 상지근력, 시지각기능에 미치는 영향. **특수교육재활과학연구**, 50(1), 155-180.
- 신경림, 신수진, 김정선, 김진영. (2005). 낙상예방 프로그램이 저소득 여성노인의 낙상에 대한 지식, 자기효능감, 예방행위 및 우울에 미치는 효과. **대한간호학회지**, 35(1), 104-112.
- 안나영, 김기진. (2008). 뇌졸중 환자의 재활운동 효과. **대한운동사회 스포츠건강의학 학회지**, 10(2), 45-54.
- 유경태, 정동훈. (2008). 세라밴드와 트레드밀 트레이닝이 편마비환자의 일상생활체력과 고유수용성감각에 미치는 영향. **대한운동사회 스포츠건강의학 학회지**, 10(2), 35-44.
- 유수진, 황기철, 김희정, 권혁철. (2011). 거울매개치료가 뇌졸중 후 편마비 환자의 상지기능과 일상생활



- 활동에 미치는 영향. **대한작업치료학회지**, 19(2), 25-37.
- 이상억, 장석암, 이승주. (2010). 노인 낙상 유·무에 따른 무릎 등속성 근력, 유연성, 평형성과 보행형태의 비교. **한국웰니스학회지**, 5(1), 61-72.
- 이상현, 고대식, 정대인. (2011). 가상현실공간훈련에 따른 산업체 만성 요통 클라이언트의 신체적 및 심리적 기능의 변화. **대한작업치료학회지**, 19(3), 89-100.
- 이천우. (2011). **가상현실 운동프로그램이 노인의 신체 기능 및 낙상효능감에 미치는 효과: 당뇨병 노인을 대상으로**. 박사학위논문, 이화여자대학교, 서울.
- 이택영. (2005). **일상생활활동**. 서울: 탐메디오피아.
- 이혜영, 이금재. (2008). 슬골관절염 노인환자의 타이치 운동 효과. **대한간호학회지**, 38(1), 11-18.
- 전병진, 이재신, 이옥자, 심문숙, 한수정, 장윤승. (2009). 농촌지역 노인들의 낙상효능감에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. **대한작업치료학회지**, 17(4), 99-112.
- 정낙수, 최규환. (2001). 노인낙상의 원인과 예방. **한국전문물리치료학회지**, 8(3), 107-115.
- 정희숙. (2010) **입원 뇌졸중 환자들의 낙상에 대한 두려움 영향요인**. 석사학위논문, 동아대학교, 부산.
- 조영남. (2010). **전산화 인지재활이 뇌졸중 노인의 인지 기능에 미치는 효과**. 박사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 최정현. (2002). **태극운동이 낙상 위험 노인의 신체적, 심리적 기능 및 낙상에 미치는 효과**. 박사학위논문, 가톨릭대학교, 서울.
- 최혜숙. (2007). **일상생활동작학**. 서울: 계축문화사.
- 한지혜, 고주연. (2010). 전자게임을 이용한 가상현실프로그래미 경직성 뇌성마비 아동의 균형과 일상생활활동에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회지**, 10(6), 480-488
- 허정훈, 임승길, 이동현. (2010). 한국형 노인 낙상효능감 척도(FES-K)의 타당화. **한국체육학회지**, 49(3), 193-201.
- 홍소영. (2010). 가상현실 게임을 이용한 노인의 균형 훈련 효과. **대한작업치료학회지**, 18(1), 55-64.
- Bergland, A., & Wyller, T. B. (2004). Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Journal International Society Child Adolescent Injury Prevention*, 10(5), 308-313.
- Buracchio, T. J., Mattek, N. C., Dodge, H. H., Hayes, T. L., Pavel, M., Howieson, D. B., et al. (2011). Executive function predicts risk of falls in older adults without balance impairment. *Biomed Central Geriatrics*, 9, 11:74.
- Deshpande, N., Metter, E. J., Bandinelli, S., Lauretani, F., Windham, B. G., & Ferrucci, L. (2008). Psychological, physical, and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: the InCHIANTI study. *American Journal Physical Medicine Rehabilitation*, 87(5), 354-362.
- Deutsch, J. E. (2011). Using virtual reality to improve walking post-stroke: translation to individuals with diabetes. *Journal Diabetes Science Technology*, 5(2), 309-314.
- Gates, S., Lamb, S. E., Fisher, J. D., Cooke, M. W., & Carter, Y. H. (2008). Effectiveness of home visit falls prevention strategy for taiwanese community-dwelling elders: randomized trial. *Public Health Nursing*, 21(3), 247-256.
- Granger, C. V., Hamilton, B. B., Linacre, J. M., Heinemann, A. W., & Wright, B. D. (1993). Performance profiles of the Functional Independence Measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 72(2), 84-89.
- Henderson, A., Korner-Bitensky, N., & Levin, M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Topics Stroke Rehabilitation*, 14(2), 52-61.
- Kuptniratsaikul, V., Praditsuwan, R., Assantachai, P., Ployetch, T., Udompunturak, S., & Pooliam, J. (2011). Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. *Clinical Interventions Aging*, 6, 111-117.
- Kwok, B. C., Mamun, K., Chandran, M., & Wong, C.

- H. (2011). Evaluation of the Frails' Fall Efficacy by Comparing Treatments (EFFECT) on reducing fall and fear of fall in moderately frail older adults: study protocol for a randomised control trial. *Trials*, *18*, 12:155.
- Legters, S., Verbus, N. B., Kitchen, S., Tomecsko, J., & Urban, N. (2006). Fear of falling, balance confidence and health-related quality of life in individuals with postpolio syndrome. *Physiotherapy Theory and Practice*, *22*(3), 127-135.
- Lin, M. R., Hwang, H. F., Wang, Y. W., Chang, S. H., & Wolf, S. L. (2006). Community-based tai chi and its effect on injurious falls, balance, gait, and fear of falling in older people. *Physical Therapy*, *86*(9), 1189-1201.
- Merians, A. S., Jack, D., Boian, R., Tremaine, M., Burdea, G. C., Adamovich, S. V., et al. (2002). Virtual reality-augmented rehabilitation for patients following stroke. *Physical Therapy*, *82*(9), 898-915.
- Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2006). *Occupational therapy practice skills for physical dysfunction*. 6th ed. Missouri: Mosby.
- Reelick, M. F., van Iersel, M. B., Kessels, R. P., & Rikkert, M. G. (2009). The influence of fear of falling on gait and balance in older people. *Age Ageing*, *38*(4), 435-440.
- Saposnik, G., Teasell, R., Mamdani, M., Hall, J., McLroy, W., Cheung, D., et al. (2010). Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle. *Stroke*, *41*(7), 1477-1484.
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal Gerontology*, *45*(6), 239-243.
- Trombly, C. A., & Radomski, M. V. (2008). *Occupational therapy for physical dysfunction*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Vu, T., Finch, C. F., & Day, L. (2011). Patterns of comorbidity in community-dwelling older people hospitalised for fall-related injury: a cluster analysis. *Biomed Central Geriatrics*, *18*, 11:45.
- Walker, M. L., Ringleb, S. I., Maihafer, G. C., Walker, R., Crouch, J. R., Van Lunen, B., et al. (2010). Virtual reality-enhanced partial body weight-supported treadmill training poststroke: feasibility and effectiveness in 6 subjects. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, *91*(1), 115-122.
- Yoo, I. Y., & Choi, J. H. (2007). Experience of falls and predictors of falls in the elderly at senior citizens' centers. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, *18*(1), 14-22.

## Abstract

### The Effects of Virtual Reality Program on Fall Efficacy and Activities of Daily Living for Patients with Stroke

Lee, Jong-Min\*, M.S., O.T., Kim, Dong-Hee\*, M.S., O.T., Song, Seung-II\*, O.T.

\*Dept. of Occupational Therapy, Kang Hospital Rehabilitation Therapy Center

**Objective** : The purpose of this study was to investigate the effect of virtual reality program on fall efficacy and activities of daily living(ADL) for patients with stroke.

**Method** : Twenty stroke patients were participated voluntarily and were assigned randomly into the control and the experimental groups. Both control and experimental groups were given same basic rehabilitation treatment while only the experimental group was given virtual reality program. The fall efficacy of both groups was assessed using fall efficacy scale(FES) and ADL performance ability was assessed by functional independence measure(FIM).

**Result** : Fall efficacy and ADL performance ability showed a statistically meaningful difference for both experimental and control groups( $p < .05$ ), the fall efficacy and ADL performance ability of the experimental group improved meaningfully in a statistical way than that of the control group( $p < .05$ ).

**Conclusion** : It was found that carrying out virtual reality program with occupational therapy has an effect on fall efficacy and ADL performance ability of patients with stroke. Therefore, virtual reality program can be a way of treatment for patients with stroke to improve their fall efficacy and ADL performance ability, and the program can also be applied in clinics as well as occupational therapy.

Key Words : Activities of daily living, Fall efficacy, Stroke, Virtual reality program