

가상현실 게임을 이용한 훈련이 뇌졸중환자의 기능회복에 미치는 영향

김주홍*, 오명화**, 이재신***, 안현수****

*동신대학교 대학원 작업치료학과

**동신대학교 작업치료학과

***건양대학교 작업치료학과

****연세 말-언어인지센터

국문초록

목적 : 본 연구는 가상현실 게임을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 기능회복에 미치는 영향을 알아보고자 실시되었다.

연구방법 : 연구대상은 편마비 환자 24명으로 전통적 재활 치료를 받은 대조군과 이와 더불어 가상현실 게임을 추가로 훈련한 실험군에 각각 12명씩 무작위로 나누어 총 16 주간 연구를 실시하였다. 대상자의 기능회복을 알아보기 위해 상지기능, 균형능력, 시·지각 능력, 삶의 질을 훈련 전과 훈련 6주후, 훈련 12주후, 훈련종료 4주후 추적 조사를 통해 측정하여 분석하였다.

결과 : 두 집단 간 차이를 분석한 결과 균형능력, 시·지각능력과 삶의 질의 영역에서 유의한 차이를 보였다. 실험군은 상지기능, 균형능력, 시·지각능력, 삶의 질의 모든 영역에서 유의한 차이를 보였으며, 대조군은 상지기능과 균형능력, 시·지각능력에서 유의한 차이를 보였다.

결론 : 뇌졸중 환자를 대상으로 가상현실 게임을 이용하여 훈련한 결과 균형능력, 시·지각능력, 삶의 질 영역에서 두 집단 간의 차이를 보였으며, 실험군에서 대조군보다 더 많은 영역에서 유의한 기능회복을 보였다. 본 연구를 통하여 뇌졸중 환자를 대상으로한 가상현실 게임을 이용한 훈련이 기능회복에 미치는 영향을 제시하였으며, 앞으로의 연구에서는 많은 수의 뇌졸중 환자를 대상으로 치료초기부터 함께 가상현실 훈련을 실시하여 좀 더 많은 정보를 수집 한 후 가상현실 게임을 이용한 뇌졸중 환자의 기능회복을 위한 올바른 프로토콜을 제시하여야 할 것이다.

주제어 : 가상현실 게임, 기능회복, 뇌졸중

I. 서 론

뇌졸중은 의학의 발달과 더불어 생활수준의 향상, 고령 인구의 증가로 세계 사망원인의 2위를 차지하고 있다 (WHO, 2007).

일반적으로 뇌졸중 환자에서 발생할 수 있는 신경학적 장애에는 운동 및 감각장애와 인지·지각장애, 언어장애, 정서장애 등 다양한 증상을 나타내며, 많은 환자들이 운동

기능의 상실로 움직임이나 기능을 회복하지 못해 영구적인 장애를 가지고 살아간다(Trombly & Radomski, 2002).

뇌졸중 환자의 69%가 상지에서 기능적인 운동장애를 경험하고, 대략 56%의 환자가 발병 후 5년 이상이 지나도 편마비로 인한 불편을 호소하고 있다(Gillot, Holder-walls, Kurtz, & Varley, 2003; Luke, Dodd, & Brock, 2004). 뇌졸중환자의 편마비로 인한 운동 능력의 저하는 일상생활활동과 사회적 활동 수준을 감소시키는 주요 요

인으로 작용하며(Dijkermanetal, Ietswaart, Johnston, & Macwalter, 2004), 이는 환자 본인만의 문제가 아니라 나아가 환자 가족들에게 또한 심리적 고통과 함께 삶의 질에 막대한 영향을 끼친다(Nichols- Larsen, Clark, Zeringue, Greenspan, & Blanto, 2005). 문제는 이처럼 뇌졸중의 예방과 처치에 관한 많은 발전이 있어왔음에도 불구하고 뇌졸중의 발생빈도는 계속해서 증가하고 있으며(Mayo, Wood-Dauphinee, Cote, Durcon, & Carlton, 2002), 이로 인해 완전히 회복되지 못한 생존자가 점차 증가하여 더욱 예측할 수 없는 상황으로 전개되고 있다는 것이다(문지영, 2010).

뇌졸중 환자의 운동 기능을 향상시키기 위해서는 실제 생활의 과제를 반복적으로 연습하고 훈련하는 것이 효과적이다.

Barreca, Wolf, Gasoli와 Bohannon(2003), Wolf 등(2006)의 연구 결과에서도 반복적인 운동과 과제 지향적 훈련, 기능적인 동작을 포함한 능동운동의 긍정적인 영향에 대해 보고되었다. 그러나 실제 환경에서 어떠한 과제를 수행하기에는 과제의 어려움과 환자의 안전을 확보하기가 어렵고 병원에서 시행한 운동이 집에서도 제대로 행하여지는지 관찰할 수 없기 때문에 재활운동의 지속적인 효과를 가늠하기 어렵다(Burdea, 2003).

그렇지만 90년대 말부터 컴퓨터의 발달로 선행 방법들의 단점을 보완하는 보다 안정적이고 현실적인 환경을 제공하는 가상현실(virtual reality)이 뇌졸중 환자의 재활치료에 사용되어 지기 시작했다(Yang, Tsai, Chuan, Sung, & Wang, 2008).

가상현실은 비디오 캡처 시스템(video capture system)을 적용하여 스크린에 자신의 모습이 표현되고 화면을 통해 나타나는 과제와 상호작용하여 문제를 해결하는 방법이다(Weiss, Rand, Katz, & Kizony, 2004). 이러한 방식은 흥미와 재미를 유발하여 과제를 수행하는데 스스로 동기부여가 높아지는 효과가 있다(Flynn, Palma, & Bender, 2007; Rand, Kizony, & Weiss, 2004).

가상현실을 뇌졸중 환자에게 적용한 사례를 보면 주로 환자의 상지기능 회복을 위한 중재 도구로 사용되었으며, 연구결과 뇌졸중 환자의 상지기능 회복에 효과적이라고 하였다(Henderson, Korner-Bitensky, & Levin, 2007; Kuttuva et al., 2006; Merians et al., 2002). Walker 등(2010)의 연구결과에서는 가상현실은 뇌졸중 환자의 균

형능력과 보행속도 향상에 효과적이라고 하였다. 서사미(2010)의 연구결과에서도 가상현실은 상지기능, 상지근력 뿐만 아니라 시·지각기능에 효과적이라고 하였고, Saposnik 등(2009)은 가상현실 훈련이 뇌졸중 환자의 상지기능과 일상생활능력에 효과적이라고 보고하였다. 하지만 선행된 연구들은 가상현실 프로그램이나 비디오 게임을 단일 대상이나 단일 그룹에 적용한 연구가 대부분이었고 뇌졸중 환자를 대상으로 상지기능과 균형능력, 시·지각기능 및 일상생활능력에 미치는 효과를 규명한 연구는 매우 적었다(Malbos, Mestre, Note, & Gellateo, 2008; Stoffregen, Faugloire, Yoshida, Flanagan, & Merhi, 2008; Betker, Desai, Nett, Kapadia, & Szturm, 2007; Escamilla. et al., 2007).

따라서 본 연구에서는 뇌졸중 후 재활을 위한 중재방법으로 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 기능회복 즉, 상지기능과 균형능력, 시·지각 및 삶의 질에 미치는 효과를 알아보고자 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 뇌졸중으로 인해 편마비로 진단받은 남성 15명, 여성 9명 총 24명을 대상으로 대조군과 실험군에 각각 12명씩 무작위 배치하였다. 본 연구를 위한 대상자 선정은 연구의 목적을 설명 후 참가에 동의한 환자를 대상으로 실시하였다. 대상자 선정 조건은 첫째, 뇌졸중 발병 후 6개월 이상이며, 둘째, 버그 균형 검사 21점 이상(Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Gayton, 1989), 셋째, Brunnstrom 운동 회복 단계 중 팔과 손 기능 4단계 이상인 자(Brunnstrom, 1970), 넷째, MMSE-K 24점 이상으로 치료가 지시한 내용을 이해하고(강연옥, 나덕렬과 한승혜, 1997; Folstein, Folstein, & Anjiang, 2001), 편측무시현상이 없는 뇌졸중 환자로 하였다.

2. 연구 기간

본 연구는 2010년 5월 3일부터 10일까지 실험 조건에 합당한 뇌졸중 환자 5명을 대상으로 예비실험을 실험을

통해 훈련 프로그램에 대한 참여도와 만족도를 평가하고 프로그램 시행 시 연구자가 작성한 활동분석을 토대로 최종 훈련 프로그램을 선정하였다.

예비실험을 통해 선정된 훈련 프로그램으로 2010년 5월 13일부터 9월 4일까지 전라남도 목포에 소재한 00 요양병원에서 치료 중인 뇌졸중 환자를 대상으로 본 실험을 실시하였다.

3. 연구 설계

본 연구는 가상현실 게임이 뇌졸중 환자의 상지기능과 균형능력, 시·지각 및 일상생활에 미치는 영향을 알아보기 위해 전통적 재활 치료를 받은 대조군과 전통적 재활 치료에 추가로 가상현실 게임을 이용해 훈련한 실험군에 대한 두 집단 사전 사후 설계이며, 구체적인 연구 설계는 다음과 같다(그림 1).

4. 평가 도구

1) 상지 기능 및 균형능력 검사

(1) 상지 기능 검사(Manual Function Test)

상지 기능 검사는 일본 동북대학 의학부 리하연구소 명자분원에서 뇌졸중 환자의 상지 기능평가를 위한 도구로 개발되어, 뇌졸중 환자의 상지기능 및 동작 능력 측정에 많이 쓰이고 있다. 상지운동(4항목), 장악력(2항목), 손가락 조작(2항목)의 3개 영역, 총 8개 항목으로 구성되어 있고, 각 하위 검사가 가능한 경우 1점, 불가능한 경우 0점으로 처리하며, 총점은 32점이다. 검사-재검사 신뢰도는 환측 $r=.99$, 건측 $r=.84$ 이다($p<.01$) (Nakamura & Moriyama, 2000).

(2) 버그 균형 검사(Berg Balance Test)

버그 균형 검사 Berg 등(1989)에 의해 정적 균형능력과 동적 균형능력을 객관적으로 평가하기 위해 개발되었다. 이 검사 도구는 14개의 항목으로 구성되어 있으며 크게 앉

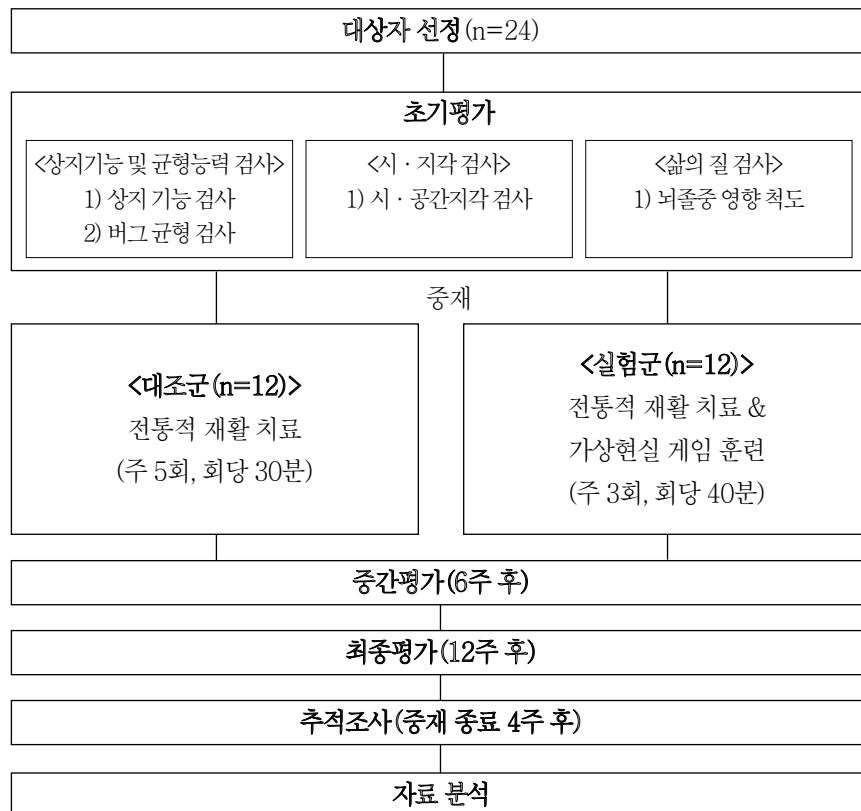


그림 1. 연구설계

기, 서기, 자세변화 3개 영역으로 구분되어 있다. 점수는 최소 0점에서 최고 4점을 적용하며, 총점은 56만점이 된다. 이 검사 도구는 측정자 내 신뢰도 $r=.99$ 와 측정자간 신뢰도 $r=.98$ 로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 도구이다(Berg, et al., 1989; Thorban, & Newton, 1996).

2) 시·지각 및 공간관계 검사

(1) 시·공간지각 검사(Visual Object and Space Perception battery)

시·공간지각 검사는 시·지각 수행 능력을 평가하기 위해 1991년 Warrington과 James 에 의해 고안되어 만들어 졌다. 시·공간지각 검사는 크게 물체 지각(object perception) 과 공간 지각(space perception)으로 나누어 평가하며 각 항목 당 4개의 하위 평가를 시행한다. 각 평가 항목 당 50세의 연령을 기준으로 50세 미만과 50세 이상에서의 정상 기준 점수(맞은 개수)가 제공 되어 지며, 이를 기준으로 각 영역의 손상여부가 평가 되어 진다(Herrera-Guzmn, Pena-Casumova, Lara, Gudayol - Ferre, & Bohm, 2004).

본 연구에서는 공간 지각의 평가를 위해 시·공간지각 검사의 항목 중 공간 지각 영역의 평가를 시행하였다.

3) 삶의 질

(1) 뇌졸중 영향 척도(Stroke Impact Scale)

뇌졸중 영향 척도는 뇌졸중 환자의 신체적인 부분만을 측정하는 것이 아니라 건강과 관련된 삶의 질적인 부분까지 평가하는 것으로 환자에게서 사용되어 지고 있으며 뇌졸중이 건강과 삶에 어떻게 영향을 주는지를 평가하기 위한 목적으로 개발되었다. 뇌졸중 영향 척도는 본인의 건강 상태가 삶의 질에 미치는 영향을 평가하는 근력, 기억, 감정, 의사전달, 일상 활동, 이동성, 손사용, 사회활동 참여의 8개 항목 총 59문항과 본인의 뇌졸중 회복 정도를 측정하는 1개 문항, 총 60문항으로 구성 되어 있다. 점수는 항목 당 최소 1점에서 최대 5점 만점으로 이루어 졌는데, 마지막 항목 즉 뇌졸중 회복 정도에 대한 항목은 최소 0점에서 최대 100점 만점으로 구성되어 있다. 뇌졸중 영향 척도의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .94$ 로 높은 신뢰도를 보인다(Carod-Artal, Coral, Trizotto, & Moreira, 2008).

5. 실험 과정

1) 훈련 도구 및 프로그램

본 연구에서는 가상현실 시스템을 이용하여 훈련효과를 비교 측정하기 위해 일본 닌테도사에서 제작한 Wii의 Sport와 Fit 소프트웨어를 사용하였다. 본 연구에 적용할 프로그램의 선정을 위해 예비실험을 통해 각각의 프로그램에 대한 흥미도와 만족도 그리고 연구자 본인이 프로그램 수행 시 작성한 활동분석을 토대로 프로그램을 선별 시행하였다. Wii sport는 총 5가지로 골프, 테니스, 야구, 복싱, 볼링으로 구성 되어있으며, Wii fit의 밸런스훈련은 10개의 하위항목으로 구성되어있고 각 항목의 난이도 조절이 가능하다. 연구의 구성 시 상지기능과 시·지각의 기능에 향상을 위해 Wii sport를 균형능력의 향상을 위해 Wii fit의 밸런스훈련을 선정하였다(부록).

예비실험을 통해 선택된 훈련 프로그램은 Wii sport의 테니스, 야구, 골프와 Wii fit의 밸런스훈련으로 선정되었다. 예비실험을 통해 Wii sport의 볼링과 복싱이 제외되었는데, 볼링의 경우 대상자의 마비측과 우세손이 일치하는 경우 우세손 만을 사용해야하는 볼링을 수행하였을 때 대상자의 흥미도와 만족도가 매우 낮았으며, 대상자의 동기부여가 현저히 저하되는 양상을 보여 제외되었다. 복싱의 경우에는 대상자의 흥미도와 만족도가 높은 반면에, 대상자의 피로도가 높아 제외 되었다. Wii fit의 밸런스훈련의 경우 난이도의 조절이 용이하여 훈련을 선정하지 않고 각 프로그램의 난이도를 조절하며 훈련을 시행하였다(부록).

2) 프로그램 적용

대조군은 연구 기간의 총 16주 동안 기존의 전통적 재활 치료 즉 일반적인 물리·작업치료를 주 5회, 회당 30분간 시행하였으며 집중적인 인지적, 시각적 접근방법은 시행되지 않았다. 실험군은 기존의 전통적 재활치료와 더불어 가상현실 게임을 이용한 훈련을 1주일에 3회, 회당 40분 동안 테니스, 야구, 골프, 밸런스 프로그램을 각 10분씩 시행하였다(그림 2)(그림 3).



그림 2. Wii Sport 시행 모습



그림 3. Wii fit 시행 모습

6. 분석 방법

본 연구에서 실험에 따라 얻어진 자료는 Window SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. 대상자들의 일반적 특성은 평균과 표준편차를 이용하여 산출 비교 하였고, 실험군과 대조군의 동질성 검정을 바탕으로 각 집단 내 실험 전·후의 변화를 알아보기 위해 반복측정 일원분산분석(Repeated one way-ANOVA)를 실시하였고, 두 집단 간 실험 전·후의 변화를 알아보기 위해 초기평가를 기초선으로 6주후, 12주후, 훈련종료 4주후 추적조사를 독립표본 t검정(Independent samples t test)을 통해 분석하였다. 모든 통계학적 유의수준 α 는 .05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구는 총 24명의 뇌졸중환자를 대상으로 하였다. 평균 연령은 54.08세, 평균 유병 기간은 26.50(개월)이었다. 대조군과 실험군에 따른 연구대상자의 일반적 특성은 기술통계 및 집단 간 동질성 비교를 위하여 독립 표본 t-검정을 하였으며 각 측정 값은 다음과 같다(표 1).

2. 상지 기능의 변화

1) 상지 기능 검사(Manual Function Test)

상지 기능의 변화를 상지 기능 검사로 분석한 결과는 다음과 같았다. 두 집단 간 차이를 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만 집단 내 차이 분석에서는 대조군($p<.05$)과 실험군($p<.01$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 2)(표 3).

3. 균형능력의 변화

1) 버그 균형 검사(Berg Balance Test)

균형능력을 버그 균형 검사로 분석한 결과는 다음과 같았다. 두 집단 간 차이를 분석한 결과 6주후($p<.01$), 12주후($p<.001$), 추적조사($p<.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 각 집단 내 차이 분석에서는 대조군($p<.01$)과 실험군($p<.001$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 2)(표 3).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=24)

	대조군(n=12)	실험군(n=12)	p-value
성별(남자/여자)	6 / 6	9 / 3	.223
연령(years)	57.25 ± 14.63	50.91 ± 9.57	.222
키(cm)	164.16 ± 7.51	168.50 ± 7.20	.163
몸무게(kg)	58.83 ± 7.48	67.41 ± 14.69	.085
유병 기간(개월)	26.67 ± 16.02	26.33 ± 19.29	.964
마비측(오른쪽/왼쪽)	5 / 7	6 / 6	.698
우세손(오른손/왼손)	12 / 0	12 / 0	
Brunnstrom 운동회복 단계			
– 마비측 팔 기능(단계 4 / 5 / 6)	5 / 4 / 3	3 / 6 / 3	
Brunnstrom 운동회복 단계			
– 마비측 손 기능(단계 4 / 5 / 6)	5 / 6 / 1	5 / 7 / 0	
병 소	기 저 핵	5	4
	중대뇌동맥	3	3
	시 상	2	1
	피 각	2	3
	소 뇌	0	1
병변 유형	출 혈	4	5
	경 색	8	7
상지 기능 검사	22.92 ± 5.05	20.17 ± 3.19	.125
버그 균형 검사	32.42 ± 9.33	35.25 ± 8.05	.434
시·공간지각 검사	40.50 ± 6.92	42.83 ± 4.80	.348
뇌졸중 영향 척도	220.08 ± 15.35	224.67 ± 26.37	.608

4. 시·지각의 변화

1) 시·공간지각 검사

(Visual Object and Space Perception battery)

시·지각의 변화를 시·공간지각 검사를 이용해 분석한 결과는 다음과 같았다. 두 집단 간 차이를 분석한 결과 6주후($p<.01$)와 12주후($p<.05$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 각 집단 내 차이 분석에서는 대조군($p<.01$)과 실험군($p<.001$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(표 2)(표 3).

5. 삶의 질의 변화

1) 뇌졸중 영향 척도(Stroke Impact Scale)

삶의 질의 변화를 뇌졸중 영향 척도를 이용하여 분석한 결과는 다음과 같았다. 두 집단 간 차이를 분석한 결과 12주후($p<.001$)와 추적조사($p<.01$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 각 집단 내 차이 분석에서는 실험군에서는 유의한 차이($p<.001$)를 보였지만, 대조군에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 2)(표 3).

표 2. 대조군과 실험군의 집단 내 분석

(N=24)

		훈련전	6주후	12주후	추적조사	F
상지 기능	대조군(n=12)	22.92 ± 5.05	23.42 ± 4.89	23.75 ± 4.96	23.58 ± 4.83	3.850 [*]
검사	실험군(n=12)	20.17 ± 3.19	21.33 ± 3.23	21.58 ± 3.20	21.67 ± 3.45	6.519 ^{**}
버그 균형	대조군(n=12)	32.42 ± 9.33	32.75 ± 9.04	34.00 ± 8.18	34.25 ± 8.11	5.448 ^{**}
검사	실험군(n=12)	35.25 ± 8.05	38.08 ± 6.60	41.33 ± 6.81	40.17 ± 6.45	25.976 ^{***}
시·공간	대조군(n=12)	40.50 ± 6.92	41.00 ± 6.84	41.58 ± 6.50	41.42 ± 7.05	3.239 [*]
지각 검사	실험군(n=12)	42.83 ± 4.80	46.67 ± 2.19	47.25 ± 1.48	46.42 ± 1.16	9.285 ^{***}
뇌졸중	대조군(n=12)	220.08 ± 15.35	222.50 ± 13.06	223.17 ± 14.36	222.00 ± 15.28	1.138
영향 척도	실험군(n=12)	224.67 ± 26.37	233.67 ± 25.71	246.42 ± 23.70	240.83 ± 23.90	27.316 ^{***}

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

표 3. 대조군과 실험군의 실험 전, 후 변화량의 집단 간 분석

(N=24)

		6주후		12주후		추적조사	
		변화량	t	변화량	t	변화량	t
상지 기능	대조군(n=12)	0.50 ± 1.09	1.27	0.83 ± 1.27	1.05	0.67 ± 0.89	1.56
검사	실험군(n=12)	1.17 ± 1.47		1.42 ± 1.44		1.50 ± 1.62	
버그 균형	대조군(n=12)	0.33 ± 0.78	3.17 ^{**}	1.58 ± 2.23	4.15 ^{***}	1.83 ± 2.72	2.59 [*]
검사	실험군(n=12)	2.83 ± 2.62		6.08 ± 3.06		4.92 ± 3.09	
시·공간	대조군(n=12)	0.50 ± 1.24	2.98 ^{**}	1.08 ± 1.24	2.50 [*]	0.92 ± 1.56	1.93
지각 검사	실험군(n=12)	3.83 ± 3.66		4.42 ± 4.44		3.58 ± 4.52	
뇌졸중	대조군(n=12)	2.42 ± 8.78	1.86	3.08 ± 6.69	5.56 ^{***}	1.92 ± 7.20	4.05 ^{**}
영향 척도	실험군(n=12)	9.00 ± 8.57		21.75 ± 9.52		16.17 ± 9.82	

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

IV. 고 찰

본 연구는 가상현실 게임을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 기능회복, 즉 상지기능과 균형능력, 시·지각 및 삶의 질에 미치는 영향을 확인하고자 실시되었다. 연구를 위한 대상자의 선정은 환자가 연구도구를 조작하고 공간에서 프로그램을 따라 시행해야함을 고려하여 낙상의 위험성이 적고, 연구 도구의 조작을 위해 최소한의 상지기능과 시각적 피드백(feed-back)을 위해 편측무시가 없으며, 연구자가 지시한 내용을 이해하고 따라할 수 있는 사람으로 선정하였다.

본 연구에서는 두 집단 간 상지기능을 상지 기능 검사를 이용하여 비교 분석한 결과 두 집단 간에 통계적으로 유의

한 차이가 없었다. 하지만 16명의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 박정미와 김중선(2004)의 연구에서는 상자 블록 놓기 검사와 퍼즐 마이어 평가, 쥘슨 손기능 검사, 상지기능 검사 모두에서 치료 전과 후에 통계학적으로 유의한 변화(p<.05)가 있다고 하여 본 연구와는 다른 결과를 보였다. 김중선과 권용현(2005)의 결과에서도 상지기능의 유의한 변화 뿐 아니라 fMRI 결과, 편측화 지수에서 대측 대뇌 피질로의 편측화를 보였고, 일차 운동 및 감각 영역 또한 대측 대뇌피질에서 활성화 되는 신경 재조직화를 확인하였다고 하였다. 또한 본 연구에서와 같은 가상현실 게임으로 연구되어진 Saposnik 등(2009)과 Decker, Harmony, Losowyj와 Prakash(2009), Brosnan (2009)의 연구사례에서 보면 모두 상지기능에 유의한 차이가 있었다고 연

구결과 확인되었다. 이는 선행연구와 본 연구 간의 연구 설계에서의 차이점이라고 생각되어 지는데, 첫째로 각 연구 간의 대상자의 선정기준에 차이가 있었다. 본 연구에서는 상지기능에 대한 대상자 선정기준을 브룬스트롬 회복 단계에 팔과 손 기능 4단계 이상인 뇌졸중 환자로 하였으나, 박정미와 김중선(2004)의 연구에서는 상지에 기능적 호전이 없으며, 정형외과적인 질환이 없는 뇌졸중 환자를 대상으로 하였고 Saposnik 등(2009)의 연구에서는 Chedoke-Master Scale(arm)이 4단계 이상인 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다. 둘째 김중선과 권용현(2005)의 연구와 더불어 Decker 등(2009)과 Brosnan(2009)의 연구에서는 단일 대상 혹은 단일 그룹의 환자에게 적용하여 연구한 결과로 본 연구처럼 두 집단 간을 비교한 결과와 같이 비교하여 해석하기에는 무리가 있다. 그러나 Decker 등(2009)과 Brosnan(2009)의 연구에서처럼 집단 내 비교에서는 본 연구에서도 실험군이 대조군 보다 상지기능의 향상이 통계적으로 더 큰 유의한 차이를 보였다. 이상의 결과들로 미루어 보아 가상현실을 이용한 치료가 두 집단 간의 통계적 유의한 차이를 보이지는 않았지만, 실험군이 대조군에 비해 상지기능에서 보다 긍정적인 영향을 받았다는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 균형능력을 버그 균형 검사를 통해 알아본 결과 6주후($p<.01$), 12주후($p<.001$), 추적조사($p<.05$)에서 모두 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보여 많은 선행연구들과 일치된 결과를 나타내었다. 김중휘(2005)는 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 가상현실 훈련을 적용한 실험군이 전통적 재활훈련을 받은 대조군 보다 동요면적, 동요거리, 동요속도, 동적 평균균형, 전·후와 좌·우 안정성, 버그 균형 검사에서 통계적으로 유의한 차이($p<.05$)가 있다고 하였다. 또한 신원섭과 이석민(2009)의 연구에서도 가상현실을 이용한 재활운동이 뇌졸중 환자의 버그 균형 검사 결과 통계적으로 유의한 차이($p<.05$)가 있었다고 보고 하였다. Walker 등(2010)의 가상현실이 뇌졸중 환자에게 미치는 영향에 대한 연구결과에서도 버그 균형 검사 총점이 43.8에서 48.8로 증가하였다고 보고 하여 본 연구 결과와 선행 연구 결과가 일치하였으며, 이와 같이 가상현실 게임을 이용한 치료가 균형능력에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

또한 두 집단 간에 시·지각변화를 알아보기에 위해 시·공간지각 검사를 시행하여 알아본 결과 6주후

($p<.01$)와 12주후($p<.05$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 가상현실이 뇌졸중 환자의 시·지각에 미치는 영향을 연구한 서사미(2010)의 연구에서도 뇌졸중 환자 20명을 대상으로 각각 대조군과 실험군으로 나누어 총 5주간 실험을 실시하고 시·지각 검사도구(Motor-Free Visual Perception Test)를 이용하여 분석한 결과 실험군이 대조군 보다 시·지각기능의 변화가 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<.05$). 서사미(2010)의 연구에서도 언급을 한 것과 같이 시·지각에 대한 선행연구가 적어 가상현실을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 시·지각 기능에 긍정적인 영향을 명확히 파악하기 어렵지만 본 연구결과에서는 두 집단 간의 통계적으로 유의한 차이가 있는 것을 확인할 수 있었다. 앞에서도 언급한 것과 같이 본 연구에 사용되어진 연구도구는 스크린에 표현되어지는 본인의 모습과 본인이 서로 상호작용하며, 과제를 수행해야 함으로 시각적 피드백(feed-back)을 필요로 한다. 즉, 상지기능과 균형능력의 향상을 위해 주어진 훈련을 수행함에 있어서 지속적인 시각적 피드백(feed-back)이 시·지각능력에 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료 된다.

두 집단 간의 삶의 질을 알아보기에 위해 뇌졸중 영향척도를 이용하여 분석한 결과 12주후($p<.001$)와 추적조사($p<.01$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Saposnik 등(2009)과 Brosnan(2009)도 가상현실을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자에게 미치는 영향을 뇌졸중 영향척도를 이용해 알아본 결과 두 연구 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다고 보고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 특히 Brosnan(2009)의 연구에서는 일상생활영역에서의 향상이 두드러졌다고 보고하면서($F=54.365$) 이는 가상현실을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자로 하여금 불안감, 박탈감, 의존감 등으로 인한 일상생활 활동에 대한 제한과 편마비로 인한 편측의 의도적인 회피에 보다 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다. 본 연구에서도 뇌졸중 영향척도는 환자 자신이 주관적인 생각에 따라 삶의 질과 건강상태, 그리고 환자 자신이 느끼는 뇌졸중의 회복 정도에 대해 점수를 부여하기 때문에 가상현실 게임을 수행한 실험군에서 보다 더 흥미와 동기유발을 느끼고 이에 따라서 수행력과 삶의 질도 높게 나타났을 것으로 생각된다. Denise와 Reid(2002)도 가상현실 환경에서의 훈련이 뇌성마비 아동의 자기 효능감(self-efficacy)에 미치는 영향에 대한 연구에서 가상현실 훈련이 뇌성마비 아동들의 수행능력과

만족도를 높이고, 동기를 부여하여 흥미도를 높인다고 하였으며 가상현실 환경에서의 훈련을 재활 과정의 일부로 개입하는 것에 대해 긍정적 가능성을 보고 하였다. 본 연구에서도 마찬가지로 뇌졸중 환자들에게 가상현실을 이용한 치료를 시행함에 있어서 수행능력과 만족도, 동기 부여, 흥미도가 높아진 것을 뇌졸중 영향 척도를 통해 확인할 수 있었다. 이와 같이 가상현실 게임을 이용한 치료가 삶의 질에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

이상의 연구 결과로 미루어 볼 때 가상현실 게임이 뇌졸중 환자의 상지기능과 균형능력, 시·지각 및 삶의 질 등 기능회복에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 결과적으로 본 연구에서는 전통적 재활치료를 받은 대조군과 가상현실 게임 훈련을 추가로 받은 실험군의 두 집단 간의 결과를 분석하였는데 균형능력과 시·지각, 삶의 질 영역에서 유의한 차이가 있었다. 균형능력에서의 집단 간 차이는 대조군과는 다르게 실험군에서는 선 자세에서의 훈련을 유도하기 때문이라고 사료 된다. 선 자세와 같은 신체중심이 높은 자세가 치료에 효과적이며 (Bobath, 1990), 불안정 지지면에서의 운동은 외적인 동요를 증가시켜 자세조절 전략에 도움을 준다(이지연, 2008). 시·지각능력에서는 연구도구의 특징인 시각적 피드백을 이용한 반복적인 과제 훈련의 긍정적인 영향으로 생각되며, 삶의 질에서의 집단 간의 차이는 실험군에게 직접 수행이 가능한 신체활동과 운동프로그램을 제공함으로써 삶의 질의 영향을 미치는 자아 존중감과 자아 실현의 기회를 적절히 제공했기 때문이라고 사료 된다. 윤은경(2007)의 연구에서도 뇌졸중 환자에게 실현가능한 여가활동을 제공하여 역할의 상실로 인한 고독감을 해소하고 나아가 자아 존중감과 자아실현의 기회를 제공함으로써 생활 만족 및 행복감을 추구하게 되었다는 연구결과와 같다.

그렇지만 본 연구를 진행함에 있어서의 몇 가지 제한점이 있었는데 첫째, 연구 대상자의 발병 기간을 6개월 이상으로 제한하였기 때문에 6개월 이전에 어떠한 훈련을 하였는지에 대한 정확한 자료를 얻기 어려웠고 혹시라도 이전의 훈련효과가 본 연구에 영향을 미칠 수 있음을 배제하지 못한 점이다. 둘째, 연구 대상자의 수가 적어 본 연구를 모든 뇌졸중 환자에게 일반화하여 해석하기에는 제한이 있었다.

따라서 앞으로의 연구에서는 많은 수의 뇌졸중 환자를 대상으로 치료초기부터 함께 가상현실 훈련을 실시하여

좀 더 많은 정보를 수집 한 후 가상현실 게임을 이용한 뇌졸중 환자의 상지기능과 균형능력, 시·지각 및 일상생활 능력의 향상을 위한 올바른 프로토콜을 제시하여야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 가상현실 게임이 뇌졸중으로 인한 편마비환자의 기능회복에 미치는 영향을 알아보기 위하여 24명의 뇌졸중 환자를 대상으로 전통적 재활치료를 받는 대조군과 이와 더불어 가상현실 게임을 훈련한 실험군으로 나누어 실시하였다. 연구기간은 총 16주로 12주간 가상현실 게임을 적용하였고 훈련이 끝나고 4주후 추적조사를 통해 두 집단 간 차이를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 두 집단 간 균형능력에서 6주후($p<.01$)와 12주후($p<.001$), 추적조사($p<.05$) 모두에서 통계적 유의한 차이가 있었다.

둘째, 두 집단 간 시·지각능력에서 6주후($p<.01$)와 12주후($p<.05$)에서 통계적 유의한 차이가 있었다.

셋째, 두 집단 간 삶의 질 영역에는 12주후($p<.001$)와 추적조사($p<.01$)에서 통계적 유의한 차이가 있었다.

넷째, 전통적 재활치료와 더불어 가상현실 게임을 훈련한 실험군의 집단 내 차이 분석에서는 상지기능($p<.01$), 균형능력($p<.001$), 시·지각능력($p<.001$), 삶의 질($p<.001$) 영역 모두에서 통계적 유의한 차이가 있었다.

이상의 결과를 정리하면, 가상현실 게임 훈련 이외에 진행된 포괄적 재활치료의 효과를 배제하지 못한 제한점이 있으나, 본 연구의 결과를 통하여 가상현실 게임 훈련이 뇌졸중 환자의 균형능력, 시·지각능력 및 삶의 질을 향상에 긍정적인 효과가 있음을 보여주었다. 본 연구의 의의는 가상현실 게임 훈련을 통하여 뇌졸중 환자의 기능회복의 가능성을 이끌어내고, 임상적 효과를 제시한 데 있다. 따라서 본 연구의 결과로는 뇌졸중 환자의 기능회복에 가상현실 게임을 이용한 훈련이 효과적임을 제안한다. 하지만 앞으로의 연구에서는 본 연구를 바탕으로 보다 체계화된 훈련 프로토콜의 개발하여 제시하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강연옥, 나덕렬, 한승혜. (1997). 치매환자들을 대상으로 한 K-MMSE의 타당도 연구. *대한신경과학회지*, 15(2), 300-307.
- 김중선, 권용현. (2005). 가상현실치료프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 상지기능 회복과 뇌 재조직화에 미치는 사례보고. *특수교육재활과학연구*, 44(1), 87-106.
- 김중휘. (2005). 가상현실 프로그램이 뇌졸중환자의 균형과 보행 및 뇌 활성화에 미치는 영향. 박사학위논문, 대구대학교, 대구.
- 문지영. (2010). 뇌졸중 환자가 지각한 스트레스, 사회적 지지 및 재활동기와의 관계. 석사학위논문, 전남대학교, 광주.
- 박정미, 김중선. (2004). 가상현실 프로그램의 집중적 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 16(4), 687-698.
- 서사미. (2010). 비디오 게임을 기반으로 한 가상현실 훈련이 뇌졸중 환자의 상지기능, 상지근력, 시지각기능에 미치는 효과. 석사학위논문, 삼육대학교, 서울.
- 신원섭, 이석민. (2009). 가상현실을 이용한 재활운동이 뇌손상 환자의 기능회복에 미치는 효과. *특수교육재활과학연구*, 18(3), 49-64.
- 윤은경. (2007). 성인 장애인 여가활동 참여가 생활만족에 미치는 영향: 지체 및 뇌병변 장애인을 대상으로. 석사학위논문, 카톨릭대학교, 부천.
- 이지연. (2008). 만성 뇌졸중 환자에 대한 불안정 지지면과 안정 지지면에서의 운동 효과 비교. 석사학위논문, 을지대학교, 대전.
- Barreca, S., Wolf, S., Fasoli, S., & Bohannon R. (2003). Treatment interventions for the paretic upper limb of stroke survivors: A critical review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 17(4), 220-226.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J. I., & Gayton, D. (1989). Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*, 41(6), 304-311.
- Betker, A. L., Desai, A., Nett, C., Kapadia, N., & Szturm, T. (2007). Game-based exercises for dynamic short-sitting balance rehabilitation of people with chronic spinal cord and traumatic brain injuries. *Physical Therapy*, 87(10), 1389-1389.
- Bobath, B. (1990). *Adult hemiplegia : Evaluation and treatment* (3rd ed.). Oxford: Heinemann Medical Book.
- Brunnstrom, S. (1970). *Movement therapy in hamiplegia: A neurophysiological approach* (1st ed.). NY: Harper & Row.
- Brosnan, S. (2009). The Potential of Wii-Rehabilitation for persons recovering from acute stroke. Published in Special Interest Section quarterly. *Physical Disabilities*, 32(1), 1-4.
- Burdea, G. C. (2003). Virtual rehabilitation-benefits and challenges. *Methods Information in Medicine*, 42(5), 519-523.
- Carod-Artal, F. J., Coral, L. F., Trizotto, D. S., & Moreira, C. M. (2008). The stroke impact scale 3.0: Evaluation of acceptability, reliability, and validity of the Brazilian version. *Stroke*, 39(9), 2477-2484.
- Decker, J., Harmony, L. I., Losowyj, D., & Prakash, V. (2009). *Wiihabilitation: Rehanilitation of wrist flexion and extension using a wiimote-based game system*. Rutgers University.
- Reid, DT. (2002). Benefits of a virtual play rehabilitation environment for children with cerebral palsy on perceptions of self-efficacy: A pilot study. *Pediatric Rehabilitation*, 5(3), 141-148.
- Dijkerman, H. C., Ietswaart, M., Johnston, M., & Macwalter, R. S. (2004). Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients: A pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 118(5), 538-549.
- Escamilla, R. F., Barrentine, S. W., Fleisig, G. S., Zheng, N., Takada, Y., Kingsley, D., et al. (2007). Pitching biomechanics as a pitcher approaches muscular

- fatigue during a simulated baseball game. *American Journal of Sports Medical*, 35(1), 23–33.
- Flynn, S., Palma, P., & Bender, A. (2007). Feasibility using the Sony PlayStation 2 gaming platform for an individual poststroke: A case report. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31(4), 180–189.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Anjiang, G. (2001). *Mini-Mentalstate Examination: Clinical guide*. Lutz, FL: PAR.
- Gillot, A. J., Holder–Walls, A., Kurtz, J. R., & Varley, N. C. (2003). Perceptions and experiences of two survivors of stroke who participated in constraint-induced movement therapy home programs. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(2), 168–176.
- Henderson, A., Korner–Bitsensky, N., & Levin, M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: A systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 14(2), 52–61.
- Herrera–Guzman, I., Pena–Casanova, J., Lara, J. P., Gudayol–Ferre, E., & Bohm, P. (2004). Influence of age, sex, and education on the visual object and space perception battery (VOSP) in a healthy normal elderly population. *Clinical Neuropsychologist*, 18(3), 385–394.
- Kuttuva, M., boian, R., Merians, A., Burdea G., Bouzit, M., Lewis, J., & Fensterheim, D. (2006). The rutgers arm, a rehabilitation system in virtual reality: A pilot study. *Cyberpsychology & Behavior*, 9(2), 148–151.
- Luke, C., Dodd, K. J., & Brock, K. (2004). Outcomes of the bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18(8), 888–898.
- Malbos, E., Mestre, D. R., Note, I. D., & Gellato, C. (2008). Virtual reality and claustrophobia: Multiple components therapy involving game editor virtual environments exposure. *Cyberpsychol Behavior*, 11(6), 695–697.
- Mayo, N. E., Wood–Dauphinee, S., Cote, R., Durcan, L., & Carlton, J. (2002). Activity, participation, and quality of life 6 months poststroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(3), 1035–1042.
- 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.
- Nakamura, R., & Moriyama, S. (2000). *Rehabilitation manual 8: Manual Function Test (MFT) and functional occupational therapy for stroke patients*. National Rehabilitation Center for the Disabled.
- Nichols–Larsen, D. S., Clark, P. C., Zeringue A., Greenspan A., & Blanto, S. (2005). Factors influencing stroke survivors quality of life during subacute recovery. *Stroke*, 36(7), 1480–1484.
- Rand, D., Kizony, R., & Weiss, P. (2004). *Virtual reality rehabilitation for all: Vivid GX versus Sony Playstation 2 Eyetoy*. Paper presented at the Proc. 5th Intl Conf. on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies, Oxford, U.K.
- Saposnik, G., Bayley, M., Cheung, D., Willems J., Mamdani M., Cohen L., et al. (2009). Virtual reality technology in stroke rehabilitation: A pilot randomized trial using wii gaming system, 19th World congress of Neurology, Free Paper Abstracts. *Journal of the Neurological Sciences* 285(1), S76.
- Stoffregen, T. A., Faugloire, E., Yoshida, K., Flanagan, M. B., & Merhi, O. (2008). Motion sickness and postural sway in console video games. *Journal of the Human Factors Society*, 50(2), 322–331.
- Thorban, L. D. B., & Newton, R. A. (1996). Use of berg balance test to predict falls in elderly persons. *Physical Therapy*, 76(6), 576–583.
- Trombly, C. A., & Radomski, M. V. (2002). *Occupational therapy for physical dysfunction*.

- (5th ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- 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 of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(1), 115–122.
- Weiss, P. L., Rand, D., Katz, N., & Kizony, R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 1(1), 12.
- World Health Organization (WHO). (2007). *The top ten causes of death*. Geneva: World Health Organization.
- Wolf, S. L., Winstein, C. J., Miller, J. P., Taub, E., Uswatte, G., Morris, D., et al. (2006). Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: The EXCITE randomized clinical trial. *Journal of the American Medical Association*, 296(17), 2095–2104.
- Yang, Y. R., Tsai, M. P., Chuan, T. Y., Sung W. H., & Wang, R. T. (2008). Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A Randomized controlled trial. *Gait & Posture* 28(2), 201–206.

테니스		야구	골프
준비사항	· 환자 스스로 중심을 잡고 서 있을 수 있게 한다. · 환자의 눈높이에 맞춰 TV앞에 서게 한다. · 비디오 계입을 하기 위한 리모콘을 손에 착용을 한다. · 각 활동을 하기 위하여 환자가 이해 할 수 있도록 자세히 설명을 한다. · 각 활동을 적용하기 위해서는 시범자가 자세한 설명과 함께 활동을 시작하기 전에 항상 먼저 시범을 보여주어 정확한 정보를 준다. · 정확한 자세와 각 활동을 할 때 쓰여 지는 관절들의 각도와 현 환자가 처해있는 상황 등을 고려하여 제시.		
	· 리모콘을 잡고 정확하게 움직일 수 있는 기능적인 상지기능이 필요하다. · 사물의 위치를 확인할 수 있는 시·지각 능력이 있어야 한다. · 혼자서 서있을 수 있는 능력이 필요하다.		
주의사항	· 시각 자세 - trunk flexion 25°, shoulder flexion 15°, elbow flexion 100°. · 서브 - thumb MP flexion 25° (서브를 위한 버튼 누르기) shoulder flexion 170°, elbow flexion을 시킨다.	· 타자의 선 자세 - 몸을 옆으로 선 상태에서 trunk rotation 35°, shoulder flexion 30°, shoulder horizontal adduction 30°, dominant 30°, abduction dominant 45°, both elbow flexion 90° 를 시킨다.	· 준비자세 - trunk flexion 25°, both shoulder horizontal adduction 30°, shoulder rotation 35°, shoulder horizontal adduction non dominant 45°, both elbow flexion 90° 를 시킨다.
적용방법	· 토스 - 좌측 (trunk rotation 25°, shoulder abduction 95°, extension 45°, elbow flexion 90° 을 시킨다. 우측 토스 자세로 스윙 - 우측 (trunk rotation 25°, shoulder flexion 45° horizontal adduction 90°, elbow 45° horizontal adduction 90°, elbow flexion 90° 을 시킨다. 좌측 토스 자세로 스윙)	· 방망이 휘두르기 - 선 자세에서 최대 trunk rotation 45°, shoulder flexion (dominant 90°, non dominant 15°), elbow flexion (시작시 dominant 0°, nondominant 15° 끝점 dominant 15°, non dominant 90°)	· 스윙 끝단계 - trunk rotation 30°, shoulder flexion (dominant 90°, non dominant 45°), both elbow flexion 120°
견해	· 환측이 건측과 일치하지는 않음은 다소 힘들어 하시는 경향을 보이시나 손가락과 손목의 움직임 제한이 프로그램에 크게 영향을 미치지 않기 때문에 환측이 우세 손이라고 할지라도 흥미도와 만족도에 크게 영향을 미치지 않음.	· 양손을 사용하는 프로그램으로 손상 측의 정도에 따라 크게 활동 범위가 제한되지 않음. · 양손 협응 동작으로 손상측 상지와 비 손상측 상지를 동시에 사용함으로써 손상측 상지의 상실감이 크지 않음.	· 버튼 작동이 필요. 손가락의 움직임에 제한이 있는 환자는 다소 용이 하지 않음. · 양손을 사용하는 동작으로 환자들에게 손상측과 우세손에 따른 흥미도에는 큰 영향을 미치지 않는음.

Abstract

The Effects of Training Using Virtual Reality Games on Stroke Patients' Functional Recovery

Kim, Ju-Hong^{*}, M.Sc., O.T., Oh, Myung-Hwa^{**}, Ph.D., O.T.,
Lee, Jae-Shin^{***}, Ph.D., O.T., Ahn, Hyeon-Su^{****}, M.Sc.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Graduate School of Dongshin University

^{**}Dept. of Occupational Therapy, Dongshin University

^{***}Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

^{****}Yonsei Speech-Language-Cognition Clinic

Objective : This study has been performed to investigate the effect of the training using virtual reality games on the functional recovery of stroke patients.

Methods : The object of study was 24 hemiplegic patients. 12 patients were randomly and respectively assigned to a control group that have received traditional rehabilitation therapy and a test group that trained virtual reality games, in addition to traditional rehabilitation therapy. The study has been conducted for 16 weeks. To investigate the functional recovery of the object, limb function, balancing, visual/perceptual abilities, and quality of life of the objects were measured through a follow-up survey, and analyzed before training, 6 weeks after training, 12 weeks after training, and 4 weeks after the completion of training.

Results : As a result of the analysis of the comparison of the differences between two groups, in respect the areas of balancing, visual/perceptual abilities and the quality of life, there were significant differences. In respect of a test group, in all the areas of limb function, balancing, visual-perceptual abilities, and quality of life, there were significant differences, and in respect of a control group, in limb function, balancing, and visual/perceptual abilities, there were significant differences.

Conclusions : As a result of the training targeting stroke patients, by using virtual reality games, in the areas of balancing, visual/perceptual abilities and the quality of life, there were differences between two groups, and a test group showed significant differences in more areas than a control group. Through this study, the effects of the training, targeting stroke patients by using virtual reality games, on the functional recovery were suggested. And it is recommended that the future study performs the virtual reality training from the early stage of therapy, targeting many stroke patients, for collecting more data, and then suggests a proper protocol for stroke patients, by using virtual reality games.

Key words : Functional recovery, Stroke, Virtual reality game.