

인공지능 가상현실 게임 프로그램 적용이 뇌졸중 환자의 균형과 낙상효능감에 미치는 영향

The Effect of Training Using Artificial Intelligence Virtual Reality Program on Balance and Fall Efficacy For Stroke patients

이민재

근로복지공단 대구병원

Lee min-jae

KCOMWEL Daegu hospital

요약

본 연구는 가상현실시스템을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 낙상효능감에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다. 연구 대상자는 뇌졸중 환자 20명으로 실험군 10명 대조군 10명씩 각각 배정하였다. 실험군과 대조군 모두 일반적인 주 5회의 물리치료와 작업치료를 받았다. 실험군은 추가적으로 가상현실 프로그램을 이용하여 8주간 1일 20분 주 3회 시행하였다. 본 연구의 측정은 균형수행 능력검사, 낙상효능감 척도검사를 사용하였다. 두 군 간 훈련 후 측정 사이에 균형수행 능력검사와, 낙상효능감 검사에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 또한 각 군 간 훈련 후 측정 사이에 균형수행 능력검사와, 낙상효능감 검사에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 따라서 가상현실 프로그램 병행한 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 낙상효능감을 향상시키는데 긍정적인 도움을 주어 유용한 뇌졸중 환자의 치료 프로그램으로 사용될 수 있을 것으로 보여 진다.

I. 서론

만성 뇌졸중 환자의 28% 이상에서 균형장애로 인해 낙상을 경험하고 있어 일상생활 동작과 보행을 독립적으로 수행하는데 필수 불가결한 요소이다.[1]균형이란 역동적인 중력의 변화에 저항하여 바로 세운 자세를 유지하는 능력이다. 몸의 무게 중심이 지지면안에 위치하도록 하는 자세조절 기전을 통해 균형을 유지하게 된다[2] 가상현실은 실제 경험과 비슷한 시공간학적 자극을 통해, 가상의 환경에서 체계적으로 청각, 시각, 고유수용감각과 같은 감각피드백을 제공할 수 있다[3]. 특히, 균형조절 장애를 가진 뇌졸중 환자의 자세 균형과 보행 능력 개선에 효과적일 수 있다[4]. 따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 쉽게 사용하고 접근할 수 있는 가상현실 장비를 사용하여 균형과 낙상효능감에 미치는 효과를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 대상자 정보

뇌졸중으로 인한 편마비로 진단 받은 환자를 대상으로 하였다. 본 연구에 자발적으로 참여에 동의한 총 20명의 연구 대상자를 선별한 후 무작위로 가상현실 훈련을 적용한 군 10명과 일반적 재활치료를 받는 대조군 10명으로 나누었다.

2. 실험방법

2.1 실험절차

실험군은 일반적인 주 5회의 물리치료와 작업치료 외에 별도로 BIORescue를 이용한 가상현실 균형훈련을 8주간 1일 30분 주 3회의 균형훈련을 시행하였고, 대조군은 일반적인 주 5회의 물리치료와 작업치료만을 8주간 1일 30분씩 실시하였다.

2.1 가상현실 훈련 프로그램

사용자는 화면을 보면서 자신의 움직임이 가상현실 안에서 아바타와 일체가 되어 원하는 과제를 수행하고 있는지를 확인할 수 있다. 사용자 개인에게 맞는 운동프로그램을 설계할 수 있으며, 선택된 게임의 운동 시간, 운동 강도를 조절하여 체계적인 훈련이 가능하다. 본 연구에서 사용된 가상현실 프로그램은 준비운동 5분, 균형감각을 증진시킬 수 있는 4가지 게임(자동차 경주, 시험관, 스키타기, 열기구)을 총 30분 동안 진행하였다.



▶▶ 그림 1. 인공지능 가상현실 게임 프로그램

3. 측정도구

3.1 버그 균형척도(Berg Balance Scale: BBS)

편마비 균형 능력 손상을 평가하기 위해 만든 것으로 14개의 항목으로 앉기서기, 자세 변화 3개 영역을 최소 0점에서 최고 4점을 적용하여, 총 56점이 만점으로 되어 있다. 점수가 높을수록 균형정도가 좋은 것으로 평가하며 측정자 내 신뢰도 $r=.99$ 이다.

3.2 낙상효능감 척도(Falls Efficacy Scale; FES)

낙상효능감 척도의 평가는 환자와 1:1 인터뷰를 통해서 이루어졌으며, 낙상방지와 관련된 환자 자신감 정도를 측정하는 도구로서 총 10문항으로 최저 1점에서 10점으로 되어있다. 점수가 높을수록 낙상에대한 자신감이 높음을 의미한다. Tinetti 등이 개발 당시에 검사-재검사에서, 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.96$ 이었다.

4. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 21.0을 사용하여 실험군과 대조군의 각 치료 전·후의 균형과 낙상효능감의 향상을 비교하기 위해 대응 표본 t 검정을 실시하였고, 두 집단의 치료 후 균형과 낙상효능감에 대한 효과의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 중재 전·후 두 집단의 균형능력 비교

집단 간 BBS로 측정된 치료 전·후의 균형의 변화는 41.80 ± 5.92 점에서 49.70 ± 7.19 점, 대조군이 40.10 ± 6.42 점에서 42.30 ± 7.39 점으로 그룹간의 변화량의 차이는 가상현실군이 유의하게 컸다($p < .05$)[표 1].

표 1. 중재 전·후 두 집단의 균형능력 비교

	중재 전	중재 후	p값
실험군 (n=10)	41.80±5.92	49.70±7.19	0.001
대조군 (n=10)	40.10±6.42	42.30±7.39	0.007

2. 중재 전·후 두 집단의 낙상효능감 비교

집단 간에 FES로 측정된 치료 전·후의 낙상 효능감의 변화는 가상 현실군이 60.12 ± 8.34 점에서 90.01 ± 12.96 점, 대조군이 57.10 ± 10.63 점에서 68.30 ± 11.35 점으로 그룹간의 변화량의 차이는 가상 현실군이 유의하게 컸다($p < .05$)[표 2].

표 2. 중재 전·후 두 집단의 낙상효능감 비교

	중재 전	중재 후	p값
실험군 (n=10)	60.12±8.34	90.01±12.96	0.000
대조군 (n=10)	57.10±10.63	68.30±11.35	0.019

3. 중재 후 두 집단의 균형과 낙상효능감 비교

중재 후 실험군과 대조군의 균형을 비교해 본 결과, 두 집단 간의 균형은 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 낙상효능감을 비교해 본 결과, 두 집단 간의 낙상 효능감은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 실험군이 대조군보다 균형능력과 낙상효능감이 향상되었다($p < .05$)[표 3].

표 3. 중재 후 두 집단의 균형과 낙상효능감 비교

	실험군	대조군	p값
균형	49.70±7.19	42.30±7.39	.036
낙상 효능감	90.01±12.96	68.30±11.35	.045

IV. 논의

최근에 새로운 치료방법으로 가상현실 시스템을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 균형과 보행기능 향상을 위해 많이 사용되고 있다. 본 연구의 결과를 보면, 균형의 경우 훈련 전과 훈련 후의 균형점수의 변화량이 실험군이 대조군에 비해 향상되었다. 이는 뇌졸중 환자들을 대상으로 하여 가상현실 프로그램으로 중재한 결과 기능적 균형이 증가되었다고 보고한 Krpic 등[5]의 연구결과와 일치한다. Singh 등[6]은 가상현실 균형훈련 프로그램을 통해 뇌졸중 환자의 낙상위험을 줄이고 낙상에 대한 두려움을 감소시키는데 효과를 입증하였다. 따라서 이상의 결과를 통해 가상현실 프로그램을 이용한 훈련이 뇌졸중 환자의 균형능력을 향상 시키고 낙상예방 효과에 긍정적인 도움을 주어 뇌졸중 환자의 치료에 유용한 중재도구로 사용 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 뇌졸중 환자에게 가상현실 프로그램을 적용하여 균형과 낙상 효능감의 변화를 알아보기 위하여 실험하였다. 실험군에서 대조군에 비해 균형과 낙상효능감이 더 유의한 향상을 보였다. 이는 가상현실 균형훈련 프로그램이 뇌졸중 환자의 균형과 낙상효능감을 향상시키는데 유용한 중재도구로 사용가능 할 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Radomski, M. V., & Latham, C. A. T. (Eds.). Occupational therapy for physical dysfunction. Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [2] Krpic, Andrej, Arso Savanovic, and Imre Cikajlo. "Telerehabilitation: remote multimedia-supported assistance and mobile monitoring of balance training outcomes can facilitate the clinical staff's effort." International Journal of Rehabilitation Research, Vol. 36, No. 2, pp. 162-171, 2013.
- [3] Singh, Devinder KA, et al. "Participating in a virtual reality balance exercise program can reduce risk and fear of falls." Maturitas Vol.73, No.3, pp.239-243, 2012.