

뇌졸중 환자의 편측무시와 시각적 주의력에 대한 Dynavision 훈련의 효과: 개별실험 연구방법

한상우*, 오덕영**, 송신애***, 류스타****, 김수경*****

*리스크병원 작업치료실

**힐링스병원 작업치료실

***무지개병원 작업치료실

****동국대학교 일산병원 작업치료실

*****진양대학교 작업치료학과

국문초록

목적 : 뇌졸중 환자의 편측무시와 시각적 주의력에 대한 Dynavision의 훈련 효과를 알아보는 것이다.

연구방법 : 편측무시 증상을 나타내는 좌측 편마비 뇌졸중 환자를 대상으로 개별실험 연구 방법(single subject research design) 중 AB 설계를 사용하였다. 기초선 기간에서는 Dynavision을 이용한 치료를 하지 않고 시각적 주의력을 대변하는 Dynavision 불빛에 대한 반응 시간과 반응횟수를 4회기 동안 측정하였다. 치료 기간에는 Dynavision을 이용한 치료 후 반응시간과 반응횟수를 측정하였다. 치료 프로그램은 visual tracking, self-paced, digital flash 프로그램으로 구성하였고 3주 동안 12회기를 시행하였다. 치료 전 편측무시 증상의 변화를 알아보기 위해 선나누기 검사(line bisection test)를 실시하였다.

결과 : 대상자는 기초선 기간보다 치료 기간 동안에 시각 자극에 대한 반응횟수가 증가되었고 반응시간은 감소되었다. 또한 Dynavision 치료 후에 선나누기 검사의 오류 정도가 감소하였다.

결론 : Dynavision은 뇌졸중 환자의 편측무시 증상과 이와 관련된 시각적 주의력을 향상 시키는 치료에 유용하게 사용될 수 있는 도구이다.

주제어 : 뇌졸중, 시각적 주의력, 편측무시, Dynavision

I. 서 론

편측무시 또는 편측 공간 무시(unilateral spatial neglect)는 감각이나 운동 장애가 없음에도 불구하고 뇌손상의 반대 측 공간의 자극을 인식하거나 반응하지 못하는 것을 말한다(Chokron, Dupierriex, Tabert, & Bartolomeo, 2007). 편측부주의(hemi-inattention), 편측공간무시(hemispatial neglect), 편측공간 실인증(unilateral spatial agnosia) 등으로 불리기도 한다(Quintana, 2007). 편측무시는 다양한 대뇌 부

위와 관련되지만 가장 일반적인 손상 부위는 우측 측두-두정엽(temporo-parietal lobe)으로서 좌측 편마비 환자에서 자주 나타난다(Ringman, Saver, Woolson, Claeke, & Adams, 2004).

편측무시의 증상은 왼쪽의 자극에 대한 느린 반응처럼 가벼운 정도부터 반쪽 공간을 완전히 인식하지 못하거나 존재하지 않는 것으로 생각하는 심한 경우에 이르기까지 다양한 양상으로 나타난다(Chokron et al., 2007). 환자는 동시에 주어지는 양방향 자극에 대해서 한쪽 자

극만을 지각하고 손상된 반구의 반대쪽 공간에 있는 사람 또는 물체에 대해 무시하는 특징이 있다(Plummer, Morris, & Dunai, 2003; Shimodozono et al., 2006).

환경의 한쪽 방향 공간을 보고, 듣고, 움직이는 능력이 손상되는 편측무시 증상으로 인해 일상생활활동에 장애가 발생하여 다른 사람에게 의존하게 된다(Bowen, Gardner, Cross, Tyrrell, & Graham, 2005). 예를 들어, 환자는 한 접시에서 오른쪽에 있는 음식만 먹거나 얼굴의 한 쪽만 면도하는 모습을 보이기도 한다(Quintana, 2007). 편측무시가 있는 뇌졸중 환자가 그렇지 않은 환자보다 입원과 퇴원 시 일상생활활동의 기능 수준이 낮았고 재활병원에 입원한 기간이 길었다(Cherney, Halper, Kwasnica, Harvey, & Zhang, 2001).

뇌졸중 환자의 편측무시 증상은 주의력을 담당하는 신경 회로의 손상에서 기인하므로 주의력은 편측무시와 관련되고 특히, 시각적 주의력의 문제는 환자의 기능적 회복 수준에 영향을 주는 주요 요인이다(Roberson & North, 1994; Quintana, 2007; Zoltan, 1996). 따라서 편측무시가 있는 뇌졸중 환자의 기능적 회복을 위해서는 편측무시와 관련된 시각적 주의력을 향상시키는 치료가 중요하다.

편측무시의 치료에는 상상연습(최유임, 이지연, 박수현, 이상현과 정보인, 2005; Smania, Bazoli, Piva, & Guidetti, 1997), 수의적 몸통 회전(Wiart, Bon Saint Come, & Debelleix, 1997), 강제유도치료(Van der Lee, et al., 2000), 프리즘 적응(Redding & Wallace, 2006), 시야 가리기(공명자와 유은영, 2002; 김은주, 2003; Walker, 1996), 진동 자극(Karnath, Chirist, & Hartje, 1993) 등의 다양한 접근 방법들이 이용되었다. 기존에 편측무시의 교정적 치료방법으로 널리 사용된 시각과 촉각적 탐색을 통한 피드백 제공은 치료의 효과가 실제 일상의 환경으로 일반화되지 않는 제한점이 있다. 이는 편측무시의 발생 메커니즘에는 지각과 주의력의 어려움 뿐 아니라 전운동(premotor: 운동준비)과 운동 시작의 어려움이 포함되기 때문이다(Shimodozono et al., 2006). 그래서 최근에는 시각 및 전정감각과 고유수용성 감각을 이용하는 시공간 과제와 시각-전정-고유수용성 자극의 방법이 개발되었다(Chokron et al., 2007).

기존의 편측무시에 대한 작업치료에는 책 읽기나 글 쓰기, 주소 옮겨 적기, 같은 그림 찾기 등의 상위 수준의

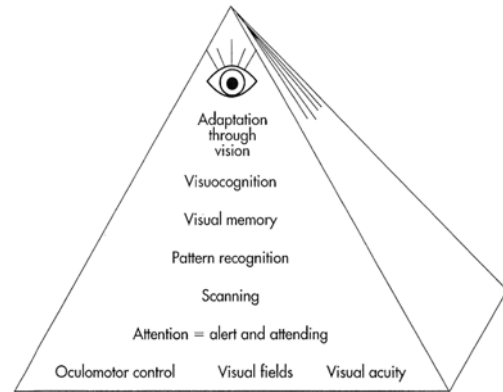


그림 1. 시지각의 계층적 모델
(Warren, 1993)

시각적 기술을 요구하는 과제가 이용되었다(Klavora & Warren, 1998). 그러나 Warren(1993)은 상위 수준의 시각적 기술의 손상은 주로 기초적인 시각적 기술의 결함에서 비롯된다고 계층적 모델을 제시하였다(그림 1). 기초적 시각 기술에는 안구운동 조절(oculomotor control), 시각적 정확성(visual acuity), 시야 통합(visual field integrity), 시각적 주의력(visual attention)과 시각적 탐색(visual scanning)이 포함된다. 단계별 계층 모델로 정리되는 시각 기술은 하위 기술이 상위 기술의 토대를 제공하므로 복합적인 기능을 요구하는 활동보다 하위의 시각적 주의력 훈련을 선행하는 것이 필요하다(Klavora & Warren, 1998).

Dynavision은 이러한 기초적인 시각적 기술을 평가하고 훈련시킬 수 있도록 고안된 장치이다. 이 도구는 주로 시지각 손상과 운동 장애에 관한 재활 훈련에 이용되고 있으며 시야결핍, 시각적부주의, 안구운동 조절, 관절 가동범위, 지구력, 협응, 그리고 기본적인 인지기술을 측정하고 훈련하기 위해서 개발되었다. 즉, 기존의 편측무시에 대한 치료는 상위 시각 기술에 초점을 두고 있는 반면에 Dynavision을 이용한 치료는 기초 시각 기술과 상위 시각 기술을 함께 훈련시킬 수 있는 도구이다(Klavora & Warren, 1998). 뇌졸중 환자의 편측무시 증상은 환자의 일상생활활동에도 부정적 영향을 미치게 된다. 따라서, 시각적 주의력의 향상을 통한 편측무시의 감소가 뇌졸중 환자의 일상생활활동 수행을 향상시킬 수 있다(Warren, 1993). Dynavision은 공간에서 제시되는 붉은 불빛 스위치를 팔을 뻗어 누르는 시공간 내 운동

과제를 이용하므로 시각과 전정계, 고유수용성 감각을 활용한다. 또한 붉은 불빛은 그 자체가 편측무시 공간에 대한 시각적 단서로 작용하여 환자의 편측 공간에 대한 인식을 유도하는 역할을 한다.

10명의 뇌졸중 환자를 대상으로 Dynavision을 이용한 운전 재활 훈련을 통해 시각 자극에 대한 반응과 시간이 향상되었고 환자들은 일상의 기능 변화에 대한 자기 보고(self-report)에서 긍정적 변화를 나타내었다(Klavora, Gaskovski, Heslegrave, Quinn, & Young, 1995). Klavora 등(1995)은 71세의 뇌졸중 환자가 Dynavision의 치료 프로그램을 통하여 기본적인 시각적 기술능력이 향상되었다고 발표하였다. 국내에서는 19세~27세의 일반인 62명을 대상으로 Dynavision의 Self-paced mode에서 반응을 측정하였는데, 남성이 여성보다 반응속도가 빠른 것으로 나타났다(유한나, 강대혁, 김진경, 박소연과 이택영, 2005).

Dynavision은 뇌졸중 환자를 포함한 시각 및 시지각 기능의 문제가 있는 다양한 환자들에게 적용할 수 있는 도구임에도 불구하고 Dynavision에 관한 국내 선행 연구가 부족하고 환자를 대상으로 Dynavision의 치료 효과에 대한 연구가 없었다.

따라서 본 연구에서는 마비측 공간에 대한 자극을 인식하여 반응하지 못하는 편측무시를 나타내는 뇌졸중 환자를 대상으로 팔 뻗기 움직임을 포함하는 시공간 과제를 이용하는 Dynavision을 사용하여 그 효과를 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 대상자

본 연구는 대전시 소재의 대학병원에 입원한 75세의 뇌졸중 여성 환자를 대상으로 2006년 10월 13일부터 동년 11월 14일까지 시행되었다. 환자는 2006년 9월 10일 오른쪽 중대뇌동맥의 뇌경색이 발병하였다. 기능적 수준(functional Level)은 보호자의 도움을 받아 휠체어로 이동이 가능한 수준이었다. 마비측의 근 긴장도는 저긴장(hypotonus) 상태였고 어깨부터 손까지 왼쪽 상지 전체의 근력은 도수근력검사(Manual Muscle Testing) 2등급(poor- grade)으로 수의적 움직임이 거의 나타나지 않는 상태였다. 감각(가벼운 촉각, 압각, 표재통각, 고유수용성 감각)은 소실(absent)되어 있었다. Rancho Los Amigos 인지기능 수준은 6단계, 혼란-적절한 반응 이상의 수준으로 언어적 지시를 명확하게 수행할 수 있었다. 대상자는 앉은 자세에서 마비측으로 몸을 기울이며 밀어내는 밀기 증후군(pusher syndrome) 증상을 보였다. 청각 및 시각 기능의 장애는 없었다. 편측무시를 판별할 수 있는 선 나누기 검사(line bisection test)에서 실제 이분 지점과의 차이가 평균 30.2mm로서 심한 좌측 편측무시 양상이 나타났다. 대상자는 연구자로부터 실험 방법, 치료 도구의 안전성, 실험 기간 등에 대한 설명을 듣고 참여에 동의하였다.

2. 연구 설계

개별실험 연구방법(single subject research design) 중 AB 설계를 사용하였다. 기초선 기간(A)은 4회기, 치료 기간(B)은 12회기로 3주 동안 총 16회기로 진행되었다. 기초선 시기에는 Dynavision 프로그램 중 apparatus paced 프로그램을 이용하여 반응 시간과 반응 횟수를 측정하였다. 치료 기간에는 Dynavision 치료 프로그램(visual tracking, self-paced, digital flash)을 이용하였다.

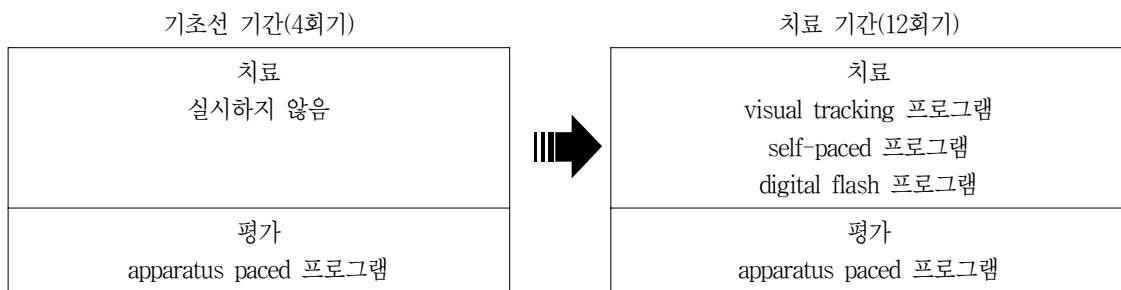


그림 2. 연구의 진행

매 회 치료 종료 후 apparatus paced 프로그램을 이용하여 측정하였다(그림 2).

3. 연구의 변수

1) 독립 변수

독립 변수는 Dynavision을 이용한 훈련으로서 3가지의 Dynavision 프로그램(visual tracking, self paced, digital flash)을 이용하였다. 각 프로그램의 내용과 실행 방법 등의 자세한 사항은 실험 방법에 기술하였다.

2) 종속 변수

본 연구의 종속 변수는 편측무시와 시각적 주의력이다. 편측무시 증상은 치료 기간의 시작 전과 회기 종료 후에 선나누기 검사로 측정하였다. 시각적 주의력은 편측무시 증상과 관련된 지각 요소로서 Dynavision의 apparatus paced 프로그램으로 기초선과 치료 회기마다 평가하였다.

4. 실험 도구

1) 선나누기 검사(line bisection test)

선나누기 검사는 기초선 시작 전에 편측 무시를 판별하고 치료기 종료 후에 증상의 변화를 비교하기 위해 사용하였다.

선나누기 검사는 Schenkenberg와 Brdford(1980)에 의해 고안된 검사로 가로 28cm x 세로 21.5cm의 용지 위에 다양한 길이의 20개 선들이 중앙, 왼쪽, 오른쪽으로 무작위하게 각 6개씩 배열되어 있다. 검사용지의 상단과 하단의 선들은 검사방법을 설명 할 때 사용하고 점수를 매길 때에는 제외된다. 검사용지를 대상자의 중앙에 위치시키고 각 선의 중앙 지점을 표시하도록 지시한다. 점수는 각 선의 실제 중앙점과 대상자가 표시한 중앙점 사이의 거리를 측정하고, 그 값들을 더하여 선의 개수로 나누어 구한다. 검사해석은 중앙에서 벗어난 길이가 평균 1/4인치(6.3mm) 미만인 경우에는 정상, 1/4 이상~1/2인치 미만의 경우는 경한 편측무시, 1/2인치(12.5mm) 이상인 경우는 심한 편측 무시로 판별된다. 검사자간 신뢰도는 .82이다(Zoltan, 1996).



그림 3. Dynavision 2000

2) Dynavision

Dynavision 2000(그림 3)은 시각적 주의력의 평가와 치료 프로그램에 이용되었다.

벽에 설치된 큰 판(165cm x 120cm) 안에 64개의 붉은 빛이 들어오는 여러 개의 작은(1cm x 1cm) 사각형 버튼이 5줄의 원 구조로 배열되어있다. 원의 영역은 전체(full), 중간(mid), 안쪽(inner)으로 나누어 훈련할 수 있다. 전체는 가장 안쪽 원부터 마지막 바깥 원까지 전체 영역이고 중간은 안쪽에서 바깥쪽으로 4번째 줄까지이고, 안쪽은 바깥쪽을 향해 3번째 줄까지의 영역이 포함된다. 또한 오른쪽 아래(lower right), 왼쪽 아래(lower left), 오른쪽 위(upper right), 왼쪽 위(upper left)의 사분면으로도 나눌 수 있다. 이러한 영역은 환자별 치료 목적에 알맞은 것을 선택해서 훈련할 수 있다. 70cm 범위 내에서 높이 조절이 가능하기 때문에 각기 다른 신장의 사용자 뿐 아니라 휠체어에 앉은 상태에서도 적용이 가능하다. 도구 중앙에 위치한 LCD화면에는 무작위로 선택된 1~7자리 숫자가 나타나도록 지정할 수 있다. 이것은 분리 주의력(divided attention)을 훈련하는 digital flash 프로그램에서 활용된다. 반응 횟수와 시간이 인쇄물로 출력된다. Dynavision은 훈련 시간에 따라 다르게 적용할 수 있다. 30초 훈련은 주로 준비 운동에 사용되며 60초 훈련은 본격적인 치료에 적절하다. 240초 훈련은 대상자의 활동 지구력(work tolerance)의 향상 훈련에 사용된다. digital flash 훈련 프로그램은 다른 프로그램과는 다르게 숫자를 더하거나 빼거나 곱하기의 활동을 포함시킬 수 있다. 이 과제는 빠른 정보처리와 분리 주의력(divided attention)을 요구하므로 과제를 시도할 만

한 기능 수준의 환자들에게 적용할 수 있다(Klavora & Warren, 1998).

5. 실험 방법

실험 전에 대상자에게 Dynavision의 수행 방법과 목적을 설명하였다. 대상자에게 오른쪽 손가락 끝을 사용하여 붉은 불빛이 켜진 버튼을 누르라고 지시하였다. 대상자가 휠체어를 이용하기 때문에 Dynavision 영역 중 왼쪽 및 오른쪽 아래(3, 4분면)를 지정하고 환자의 제한된 관절 가동 범위를 고려하여 안쪽을 지정하였다. 대상자의 손이 버튼에 닿을 수 있는 위치에 휠체어를 고정하였다. 주변의 소음을 줄이고 조명을 어둡게 조절하여 대상자가 Dynavision의 불빛을 잘 볼 수 있게 하였다. 대상자가 2초 이상 동안 움직이지 않고 멈춰있을 경우 언어적 단서(verbal cue)를 사용하였다.

1) 기초선

Dynavision의 apparatus paced 프로그램을 이용하여 4회기를 실시하였다. 각 회기 당 2번 시행하여 반응 시간과 반응 횟수의 평균값을 측정하였다. 각 회기는 60초 동안 실시하며 회기 사이에 20~40초의 휴식시간을 가졌다.

2) 치료 기간

치료(그림 4)는 기초선 기간 후에 3주 동안 총 12회기를 실시하였다. 3가지의 Dynavision 프로그램(visual tracking, self paced, digital flash)으로 치료를 하고 치료 종료 후 apparatus paced 프로그램을 2번 시행하여 반응시간과 반응횟수의 평균값을 이용하였다. 각 치료 프로그램이 끝난 후 20~40초 동안 휴식 시간을 가졌다.

치료 기간의 프로그램은 Klavora 등(1995)의 치료 프로그램을 근거로 실시하였다.

6. Dynavision 프로그램

1) apparatus paced 프로그램

기초선과 치료 기간 동안 시각적 주의력을 평가하는데 이용하여 불빛에 대한 반응 시간과 반응 횟수를 측정하였다. apparatus paced 프로그램은 입력된 시간 동안에 버튼을 누르지 않았어도 자동적으로 불빛이 없어지며 다른 위치의 버튼으로 바로 이동하게 되어있다. 켜진 불빛이 유지되는 시간은 5초로 설정하였다.

2) visual tracking 프로그램

바깥 원을 따라서 불이 켜진 버튼을 눈으로 따라가도록 한다. 처음에는 시계방향으로 불빛이 움직이고 30초 후에 방향이 바뀐다. 대상자와 Dynavision의 거리는 1.8~2.4m를 유지한다. 이 연구에서는 불빛이 켜지는 시간을 3초로 설정하고 60초 동안 수행하였다.

3) self paced 프로그램

불빛이 들어오는 버튼을 눌러야 다음 버튼에 불이 들어오는 프로그램이다. 불이 들어오는 버튼을 한번 누르면 “뽁”소리를 내면서 빛이 없어지고 무작위로 다른 위치에서 불이 켜진다. 전체 과제 시간 60초이다. 반응이 없어도 정해진 시간 내 불빛이 다른 버튼으로 이동하는 apparatus-paced 프로그램과는 다르게, self-paced 프로그램은 대상자가 버튼을 눌러야만 다시 다른 버튼에 불이 켜진다.

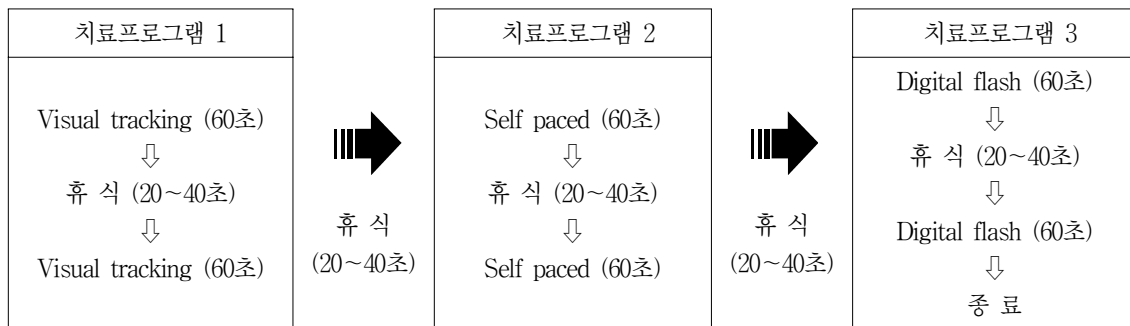


그림 4 . 치료 프로그램

4) digital flash 프로그램

불빛이 켜지는 시간을 0.01, 0.05, 0.1, 0.25, 0.4, 0.5, 0.75, 1초로 설정할 수 있고 매 5초마다 1~7자리의 숫자가 무작위로 표시된다. 이 연구에서는 불빛이 켜지는 시간을 1초, 숫자는 한 자리가 나오도록 지정하였다. 환자는 버튼을 누르는 것과 동시에 나타나는 숫자를 큰 소리로 말한다. 읽고 말하기는 시각적 자극에 대한 인지 정보처리 과정이 요구된다(Klavara, 1995). 또한 이 과제를 통해 주변과 국소적

시야(peripheral and focal visual field)능력을 동시에 훈련할 수 있다.

7. 분석 방법

Dynavision 치료 전·후의 시각적 주의력 향상을 비교해 보기 위해 각 측정값을 시각적 그래프로 나타내어 분석하였다.

표 1. 시각자극에 대한 반응횟수와 반응시간

	회기	반응횟수 (개)	평균 횟수(개)	반응 시간(초)	평균 시간(초)
기초선	1	0.0	1.4	5.00	4
	2	1.5		3.66	
	3	2.5		3.90	
	4	1.5		3.44	
치료선	5	10.0	11.9	3.10	2.7
	6	12.0		2.88	
	7	10.5		3.42	
	8	14.0		3.00	
	9	12.0		2.47	
	10	12.0		2.67	
	11	13.5		2.67	
	12	11.0		2.74	
	13	11.5		2.36	
	14	12.5		2.54	
	15	12.5		2.60	
	16	12.0		2.41	

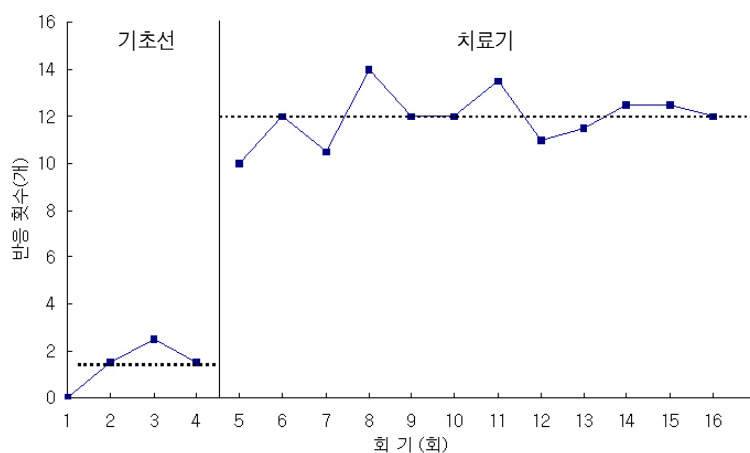


그림 5. 시각자극에 대한 반응 횟수 (..... 평균)

표 2. Dynavision 치료 전-후 선나누기 검사결과 비교

검사 종류	치료 전	치료 후	변화량
선나누기 검사	30.2mm	16.5mm	- 13.7mm (45.4%)

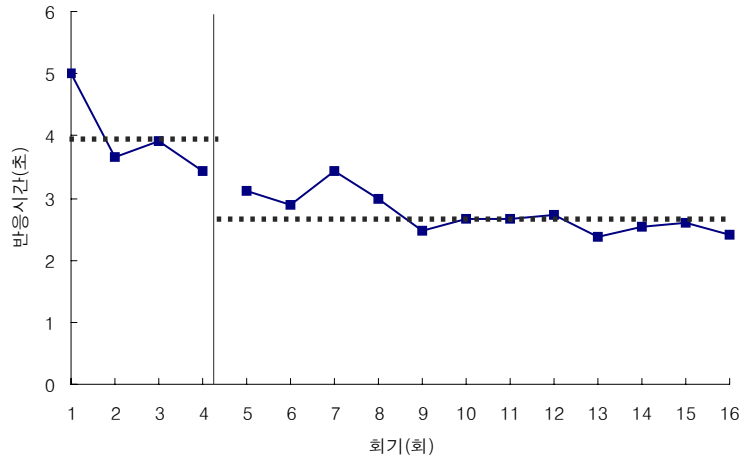


그림 6. 시각자극에 대한 반응 시간 (..... 평균)

III. 연구 결과

본 연구는 좌측 편측무시를 보이는 75세 여성 뇌졸중 환자를 대상으로 Dynavision 치료 프로그램을 이용하여 시각적 주의력 향상 효과를 알아보았다. 기초선 동안의 평균 반응횟수는 1.4번이었고 치료선 동안의 평균 반응 횟수는 11.9번으로 기초선보다 증가하였다(표 1, 그림 5). 또한 평균 반응시간은 기초선 기간에 4초, 치료선 기간에 2.7초로 감소하였다(표 1, 그림 6). 기초선 시작 전에 측정한 선 나누기 검사 결과는 30.2mm로 나타났으나 치료 후에는 16.5mm로 감소하였다(표 2).

IV. 고 찰

Warren(1993)은 기초적인 시각적 기술의 결함으로 인해 상위 수준의 시각적 기술의 손상이 나타난다고 하였다. 재활에 있어서 기초적인 시각적 기술을 훈련해야 한다는 것을 강조했다. 시각적 주의력은 대부분의 활동에서 필수적인 수행요소이다. 국소 시각적 주의력은 읽고 쓰는 것과 같은 높은 시각적 기술에 포함되고, 주변 시각적 주의력은 안전한 이동과 관련이 있다.

Klavora 등(1995)의 연구에서 71세의 우측뇌 손상의 뇌졸중 환자는 Dynavision을 이용한 치료를 통해 시각 기술이 향상되었다. 본 연구에서도 이와 같은 뇌졸중 환자의 시각 기술의 향상 효과가 나타났다. 이 연구는 본 연구와 같은 개별실험 연구(AB 설계)로서 기초선(6회기), 4주 동안 치료기(16회기), 치료 종료 8개월 후 사후 평가로 진행되었다. 사후 평가에서 치료 후 평가 수준보다 23.7% 정도 감소되었지만 치료 전에 비해 향상된 기술이 유지되는 것으로 판단하였다. 본 연구는 사후 평가가 실시되지 않아서 훈련 효과의 지속성(carry-over)에 대하여 확인할 수 없었다.

토론토 대학교 미주리 대학에서 실시된 2건의 사례 연구에서도 뇌졸중 노인 환자가 Dynavision 훈련 후 시각 및 인지, 신체적 기능이 향상되었다(Klavora & Warren, 1998).

10명의 뇌졸중 환자가 6주 동안의 Dynavision 훈련 이후 시각 자극에 대한 반응과 관련된 정신운동(psychomotor) 기능과 운전 기능이 향상되었다(Klavora, 1995). 연구 대상자들 중에서 운전 실기 평가(Behind-the-Wheel driving assessment)에서 안전한 운전자로 구분된 환자가 안전하지 않은 운전자 환자에 비해 Dynavision의 과제 수행 능력이 더 높은 것으로 나타났다. 연구자들은

이것이 Dynavision의 과제 수행 능력에 운전 능력에 필요한 자극을 인식하고 선택하여 반응할 수 있는 능력이 반영되기 때문이라고 추정하였다.

본 연구의 대상자가 뇌졸중 발병 이후 6개월 미만인 경과한 환자로서 뇌졸중 이후의 자연적 회복 기전이 환자의 편측무시와 시각 기술 능력의 회복에 영향을 미칠 수 있었다. 이러한 영향 요인은 Klavara 등(1995)의 연구에서도 지적되었다.

몸이 좌측으로 기울어지는 밀기 증후군으로 인한 균형의 문제가 반응 횟수 및 반응시간에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 이러한 밀기 증후군의 증상은 회기가 진행되는 동안 점차 감소되고 환자의 균형 능력이 향상되는 모습이 관찰되었다.

본 연구는 편측무시가 나타나는 뇌졸중 환자가 Dynavision 훈련 이후에 선나누기 검사에서 편측무시 증상이 호전되었음을 확인하였다. 이는 편측무시 증상에 대하여 Dynavision에 이용되는 공간 내 시각 자극을 인식하여 반응하는 시운동 과제가 효과를 나타낸 것으로 생각할 수 있다. 또한 개별 실험연구 설계 중 본 연구의 설계가 1인 대상자의 AB 설계이고 측정 변수가 apparatus paced program에서의 반응 시간과 반응 횟수 그리고 선나누기 검사의 결과로만 구성되어 있어서 본 연구에서 제공하는 자료가 한정된 것이 연구의 제한점으로 작용할 수 있다.

따라서 향후에는 본 연구의 제한점을 개선하여 Dynavision 훈련 전·후에 다양한 편측무시 평가를 실시하고 일상생활을 비롯한 실제 활동에서의 기능 변화를 측정하여 편측무시에 대한 Dynavision의 효과를 확인하는 연구가 필요할 것이다. 또한 다른 편측무시의 치료 방법, 예를 들어 진동기나 경피신경전기자극을 이용하는 감각자극을 Dynavision 훈련과 비교하거나 또는 2가지 방법을 병행할 때의 효과에 대한 연구도 흥미로울 것이다.

개별실험 연구의 특성상 일반화의 제한이 있으므로 향후에는 반복적인 개별실험 또는 대조군을 이용하는 집단실험 연구가 필요할 것이다. 다양한 질환을 대상으로 하는 연구를 통해 Dynavision의 치료 효과에 대한 근거가 마련되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 총 16회기를 거쳐 심한 편측무시를 보

이는 75세 여성 노인 뇌졸중 환자를 대상으로 편측무시에 영향을 주는 시각적 주의력의 향상을 위해 Dynavision을 이용한 치료를 실시하였다. 개별실험 연구방법(single-subject experimental research design) 중 AB를 사용하였다. 기초선 기간은 매일 1회씩 4회기 동안 측정하였으며 치료 기간에는 3주 동안 1일 1회씩 12회기 동안 3가지의 Dynavision 프로그램을 이용하여 치료하였다. 시각적 주의력은 apparatus paced 프로그램으로 측정하였고 치료에는 visual tracking, self-paced, digital flash 프로그램을 이용하였다. 기초선 시작 전과 치료기 종료 후에 선나누기 검사를 사용하여 편측무시 정도를 알아보았다. 치료기 동안 시각적 반응횟수는 증가하였고, 반응시간은 감소하였다. 반응 횟수는 기초선 기간 동안 평균 1.5회에서 치료기 동안 평균 11.9회로 증가하였다. 또한 치료기간의 평균 반응시간은 기초선 기간 동안 약 3.7초에서 치료기 동안 약 2.7초로 빨라졌다. 선 나누기 검사 점수는 기초선 시작 전에 약 30.2mm, 치료 후에 약 16.5mm로 향상되었다. 즉, Dynavision 훈련이 뇌졸중 환자의 편측무시 감소와 시각적 주의력의 향상에 효과가 있는 것을 확인하였다.

참 고 문 헌

- 공명자, 유은영. (2002). 뇌졸중 환자의 편측무시를 위한 눈 가리기 방법의 효과: 단일 사례 연구. *대한작업치료학회지*, 10(1), 55-62.
- 김은주. (2003). 뇌졸중 환자의 재활치료에서 편측 무시에 대한 시야 가리기 방법의 효과. *대한작업치료학회지*, 11(2), 101-112.
- 유한나, 강대혁, 김진경, 박소연, 이택영. (2005). Dynavision을 이용한 정상 성인 남녀간 시각운동 반응 속도 비교. *대한작업치료학회지*, 13(1), 89-94.
- 최유임, 이지연, 박수현, 이상현, 정보인. (2005). 상상연습이 뇌졸중 환자의 편측무시에 미치는 효과: 개별실험 연구방법. *대한작업치료학회지*, 13(1), 1-14.
- Bowen, A., Gardner, E., Cross, S., Tyrrell, P. & Graham, J. (2005). Developing functional outcome measures for unilateral neglect: A pilot study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 15(2), 97-113.
- Cherney, L. R., Halper, A. S., Kwasnica, C. M., Harvey,

- R. L., & Zhang, M. (2001). Recovery of functional status after right hemisphere stroke: Relationship with unilateral neglect. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 322-328.
- Chokron, S., Dupierrix, E., Tabert, M., & Bartolomeo, P. (2007). Experimental remission of unilateral spatial neglect. *Neuropsychologia*, 45, 3127-3148.
- Karnath, H. O., Chirist, P., & Hartje, W. (1993). Decrease of contralateral neglect by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain*, 116, 383-393.
- Klavora, P., Gaskovski, P., Heslegrave, R. J., Quinn, R. P., & Young, M. (1995). Rehabilitation of visual skills using the Dynavision: A single case experimental study. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 62, 37-43.
- Klavora, P., Gaskovski, P., Martin, K., Forsyth, R. J., Heslegrave, R. J., Young, M. et al. (1995). The effect of Dynavision rehabilitation on behind-the-wheel driving ability and selected psychomotor abilities of persons post-stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 49, 534-542.
- Klavora, P., & Warren, M. (1998). Rehabilitation of visuomotor skills in poststroke patients using the dynavision apparatus. *Perceptual and motor Skills*, 86, 23-30.
- Plummer, P., Morris, M. E., & Dunai, J. (2003). Assessment of unilateral neglect. *Physical Therapy*, 83, 733-740.
- Quintana, L. A. (2007). Assessment abilities and capacities: Vision, visual perception, and praxis. In M. V. Radomski & C. A. Trombly (Eds.), *Occupational therapy for physical dysfunction* (6th ed., pp. 234-259). Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Redding, G., & Wallace, B. (2006). Prism adaptation unilateral neglect: Review and analysis. *Neuropsychologia*, 44, 1-20.
- Ringman, J. M., Saver, J. L., Woolson, R. F., Claeke, W. R., & Adams, H. P. (2004). Frequency, risk factors, anatomy, and course of unilateral neglect in an acute stroke cohort. *Neurology*, 63, 468-474.
- Roberson, I. H., & North, N. (1994). One hand is better than two: Motor extinction of left hand advantages in unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 32, 1-11.
- Schenkenberg, T., & Brdford, D. C. (1980). Line bisection and unilateral visual neglect in patients with neurologic impairment. *Neurology*, 30, 509-517.
- Shimodozono, M., Matsumoto, S., Miyata, R., Etoh, S., Tsujio, S., & Kawahira, K. (2006). Perceptual, pre-motor and motor factors in the performance of a delayed-reaching task by subjects with unilateral spatial neglect. *Neuropsychologia*, 44, 1752-1764.
- Smania, N., Bazoli, F., Piva, D., & Guidetti, G. (1997). Visuomotor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 430-436.
- Van der Lee, J., Wagnnar, R. C., Lankhorst, G. J., Vogelaar, T. W., Deville, W. L., & Bouter, L. M. (2000). Forced use of the upper extremity in chronic stroke patient: Results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30, 2360-2375.
- Walker, R. (1996). Eye patching and the rehabilitation of visual neglect. *Neuropsychological Rehabilitation*, 6(3), 219-232.
- Warren, M. (1993). A hierarchical model for evaluation and treatment of visual perceptual dysfunction in adult acquired brain injury, part 1. *American Journal of Occupational Therapy*, 47, 42-54.
- Wiat, L., Bon Saint Come, A., & Debelleix, X. (1997). Unilateral neglect syndrome rehabilitation by trunk rotation and scanning training. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78, 424-429.
- Zoltan, B. (1996). *Vision, perception and cognition: A manual for the evaluation and treatment of the neurologically imaired adult* (3rd ed.). Thorofare, NJ: Slack.

Abstract

The Effect of Dynavision Rehabilitation on Visual Attention and Unilateral Neglect in Stroke Patients: A Single Subject Research Design

Han, Sang-Woo^{*}, B.H.Sc., O.T., Oh, Doc-Young^{**}, B.H.Sc., O.T.,
Song, Sin-Ae^{***}, B.H.Sc., O.T., Ryu, Seu-La^{****}, B.H.Sc., O.T.,
Kim, Su-Kyoung^{*****}, M.P.H., O.T.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Rusk Bun-dang Medical Center

^{**}Dept. of Occupational Therapy, Incheon Healings Hospital

^{***}Dept. of Occupational Therapy, Rainbow Hospital

^{****}Dept. of Occupational Therapy, Dongguk University Hospital

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

Objective : The purpose of this study was to investigate the effect of Dynavision on visual attention in a stroke patient with unilateral neglect.

Methods : A single-subject research with AB design was employed in this study. The patient showed a left-hemiplegia caused by a stroke. Dynavision was used for the training and evaluation of focal visual attention, peripheral visual attention, visual scanning, and visual response. During the baseline phase, Dynavision treatments were not offered, and response time and frequency to light were recorded for 4 sessions. In the treatment phase, response time and frequency were tested at the end of the treatment for every session. The Dynavision treatment program included visual tracking and self-paced and digital flash tasks. Treatments were performed for 12 sessions during 3 weeks. The severity of unilateral neglect was measured using a line bisection test.

Results : The results showed improvements during the treatment phase. The response frequency to light increased and the response times decreased over the baseline state.

Conclusion : Dynavision is a useful tool to improve visual attention and to reduce unilateral neglect in patients after a stroke.

Key Words : Dynavision, Stoke, Unilateral neglect, Visual attention