

역동적 시각-운동 통합 훈련이 시지각 처리 속도에 미치는 영향

송민옥^{1*} · 이은실 · 박성호²

^{1*}경남정보대학교 작업치료과, ²서호병원 작업치료실

The Effect of Dynamic Visual-Motor Integration Training on the Visual Perception Reaction Velocity

Song Minok, OT, MS^{1*} · Lee Eunsil, OT · Park Sungho, OT, MS²

^{1*}*Dept. of Occupational Therapy Kyungnam College of Information & Technology*

²*Dept. of Occupational Therapy. Seoho Hospital*

Abstract

Purpose: This study was conducted to test the impact of The Dynamic Visual-Motor integration training has effect on the visual perception reaction velocity. Dynavision were used to measure data from the participating 24 students(K college).

Method : The participants were the 24 students of 'K' College in Busan in there twenties. They were divided into the The Dynamic Visual-Motor integration training group and the control group. To know if the Dynamic Visual-Motor integration training has effect on the visual perception reaction velocity, the Dynamic Visual-Motor integration training was implemented triweekly for 4 weeks. In Dynamic Visual-Motor integration training the ball should be grasped with one hand and threw by an arm. Only the balls threw beyond the objective point were counted. The visual perception reaction velocity and the number of response were measured before and after experiment by Dynavision.

Result : Firstly, the visual perception reaction velocity was increased in Dynamic Visual-Motor integration training group compared with control group. Secondly, the number of response was also increased in Dynamic Visual-Motor integration training group compared with control group.

Conclusion : As a result of The Dynamic Visual-Motor integration training has an effect on the visual perception reaction velocity and the number of response. The Dynamic Visual-Motor integration training seems to be effective for cerebral apoplexy patient who has visual perceptual disability or cerebral palsy child in training for visual perceptual development or daily living activities development. Study participated by more detailed and practical patients in hospital is needed.

Key Words : dynamic visual-motor integration training, visual perception reaction velocity, dynavision 2000

✉교신저자 :

송민옥 minogi@hanmail.net, 010-3758-3628

I. 서론

시지각(visual perception)은 보는 것의 이해를 포함하는 매우 복잡한 능력이다. 시각적 자극의 선행경험과 관련하여 인식하고 해석하는 능력으로 단순히 눈으로 보는 능력만이 아니라 시각적 자극을 해석하는 두뇌작용까지를 의미한다(강수균 등, 2004). 일반적으로 시지각은 읽기, 쓰기, 듣기이해, 산수력 등 학습에 영향을 준다. 시지각에는 시각적 주의와 시각-운동 협응, 시각적 운동 통합, 시각적 추적 등이 있는데 시지각의 장애가 있을 경우 학습장애가 일어나고 또한 지능검사에서 낮은 점수를 받게 된다. 시지각 장애로 인한 가장 일반적인 문제에는 학습장애 및 일상생활활동의 제한 등이 있다. 운동장애와 관련하여 시지각 운동통합의 문제를 갖게 된다(신계자, 1998).

시각적 주의력은 크게 두 가지 기능으로 나누어 볼 수 있는데, 첫째는 분리된 시각적 자극을 해석하여 대상자가 본 물건의 특성을 쉽게 구별하고 정의할 수 있도록 하는 국소적인 시각적 주의력(focal visual attention) 또는 선택적인 주의력과 둘째, 주위 환경에서 일어나는 다양한 사건들을 감지하고 공간에서의 위치 파악과 다른 물건이나 장소와의 근접성을 인식하는 기능을 하는 주변 시각적 주의력(ambient visual attention)이 있다. 국소적인 시각적 주의력은 주로 눈의 움직임에 의해 일어나지만 주변 시각적 집중력은 주변시야(peripheral visual field)에 영향을 받으며 눈과 머리의 움직임에 의해서 일어난다(Mesulam, 1981).

물체에 대한 시각적인 주의를 물체 조작을 위한 자극이며 또한 대근육, 소근육 운동을 실행하기 위한 자극이다(Chase & Rubin, 1979). 시지각-운동 협응이란 시지각을 신체운동 혹은 신체일부와 협응시켜 조정하는 능력이다. 어떤 것을 눈으로 보고, 손을 갖다 대려면 그의 손은 시각에 의해 안내되어야 한다(황기철, 2004). 눈-손 협응력의 수행은 필요한 부분적 기능으로 설명하여 운동 기능적 측면 보다는 일상생활과 관련성에 대해 더욱 강조되고 있다. 눈-손 협응은 팔과 다리의 협응, 속도조절, 물체 정확히 보기 능력(Freishman, 1972)이나 운동타이밍, 지각타이밍(Keele 등, 1987)등의 용어로 인

간의 운동능력을 분류하는데 있어서도 중요하게 다루어져 왔다. 운동과 지각능력이 복사하고, 추적이고, 그리고는 운동 반응으로 나타난다는 선행연구(Bender, 1938; Kephart, 1971)의 주장과 같이 시지각-운동 통합에 있어서 시지각과 운동능력의 관련성으로 인해, 운동장애 아동은 시지각에 심한 장애를 가지는 것으로 흔히 묘사된다.

Dynavision 2000은 하위 시각 기술을 평가하고 훈련할 수 있도록 고안된 도구로서 하키, 야구, 축구, 테니스와 같은 스포츠 운동선수들의 시각운동기술을 향상시키기 위해 개발되었다. 시각추적, 시선이동, 세밀한 처리능력, 시각집중력 그리고 시각스캐닝 시각자극에 위치 구분과 지남력을 포함한 계층모델에서 낮은 단계의 기술의 통합에 기여하는 주요 시각기능을 다룬다. 이러한 기능들에 의해서 Dynavision 2000은 속도, 정확성, 그리고 기능적 효율을 증가시킬 수 있어 인지적 요구에 필요한 다양한 시각정보를 받아들일 수 있다. 이러한 것을 통해 얻어진 시각 운동기술을 신경학적 손상에 의한 시각의 보상적 지지와 정적 환경과 동적인 환경에서의 시각정보 처리에 사용할 수 있다(Klavora 등, 1995; Klavora & Warren, 1998).

기능적인 상지의 움직임과 일상생활을 원활하게 수행하기 위해서는 여러 가지 요소가 필요한데 그 중 하나가 시지각이다(신계자, 1998). 인간의 지각과정 중에서 인간의 운동 발달에 가장 큰 영향을 주는 요소는 시각 정보라고 할 수 있다(김선진 등, 2003).

시지각은 기능적인 인체의 움직임과 원활한 일상생활을 수행하기 위해 필요한 요소이며, 시각적 자극이 들어왔을 때 그 자극을 인지하고 그에 따른 적절한 반응을 이끌어낼 수 있는 능력이다. 일상생활에서 일어나는 대부분의 행동들은 시지각과 연관되어 있다(황기철, 2004). 기능적인 상지의 움직임과 일상생활을 원활하게 수행하기 위해서는 시지각이 필요하다. 가장 일반적인 시지각 장애는 일상생활의 문제와 운동장애를 일으킨다. 이는 운동장애와 관련하여 시지각의 문제를 갖게 된다.

따라서 본 연구는 역동적 시각-운동 협응이 시지각 처리 속도에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 역동적 시각-운동 협응 훈련(이나정 등, 2008) 공던지기를 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산 K대학에 재학중인 대학생 총 24명을 대상으로 2013년 9월 23일부터 10월 18일까지 4주간 시행되었다.

대상자는 연구자로부터 실험 방법, 치료 도구의 안전성, 실험 기간 등에 대한 설명을 듣고 실험에 참여하기로 동의한 자로 선정하였고 정형외과 질환 등을 가진 자는 실험에서 제외 했다. 역동적 시각-운동 협응 훈련군과 대조군 선별은 무작위로 총 24명으로 선정하였고, 역동적 시각-운동 협응 훈련군(n=12)과 대조군(n=12)으로 나누었다.

2. 측정 도구 및 측정 방법

1) Dynavision 2000

본 연구에서는 정상 성인의 시지각 처리속도를 측정하기 위하여 Dynavision 2000을 사용하였다. 본 연구에 사용되는 Dynavision 2000은 처음부터 운동선수의 visuomotor 능력을 향상시키기 위해 고안된 것으로, 사고나 질병으로 인해 손상된 시각기능과 근육기능을 가진 사람에게 훈련 효과를 제공한다. 이 장치는 visuomotor 손상에 대해 보정적인 방법을 찾을 수 있도록 훈련하고, 위치 측정, 주시, 응시, 추적, 말초 시각 인지력, 시각 주의력과 직감력, 눈과 손의 안구신경 조정과 visuomotor 반응시간과 같은 안구 운동을 향상시키는데 사용이 된다. 또한 운동신경에 손상을 동반하는 사람들에게 움직임과 기능 조정의 상체 범위를 활성화시키는 데 사용이 된다. Dynavision 2000은 충격으로 인한 외상, 머리 부상, 절단, 척추 부상과 관절 부상으로 인한 한계를 가진 아동과 성인의 신체 기능을 향상시키는데 성공적으로 이용되고 있다. 최근에는 재활을 위한 100개 이상의 제품이 미국 전역의 병원에서 사용되고 있다.

2) 측정방법

측정 방법으로는 Dynavision 2000을 이용하여 시지각 처리 속도와 반응빈도를 실험전과 실험 종료 후에 각각 측정하였다. 시각적 효과를 증대시키기 위해서 측정 전 전체 조명을 조금 어둡게 하여 측정 하도록 하였다. 피험자는 모자나 외투를 벗고 손에 착용한 액세서리는 모두 빼도록 하여 자유로운 상태에서 실험에 임하도록 하였다. 피험자는 LED창에 눈높이를 맞추고 판넬로부터 15~30cm 떨어져 서며, 전체 스위치를 충분히 누를 수 있는지 확인 하여 어깨 넓이만큼 다리를 벌린 다음 측정에 임하였다.

실험은 주 3회 훈련을 실시하였으며, 첫 훈련을 시작하기 전에 Dynavision 2000을 통해 실험전 평가를 시행하였고, 4주 동안의 훈련이 끝난 뒤에 실험 후 평가를 시행하였다.

Dynavision 2000 훈련 시 규칙 및 주의할 점으로는 첫째 고개를 돌려서는 안 되며, 둘째 눈을 이용해서 불빛을 찾아야하며, 셋째 LED창을 중심으로 오른손이 왼쪽으로 넘어가서는 안 된다. 왼손의 방법도 동일하다.

3. 중재 방법

본 연구는 역동적 시각-운동 협응 운동이 시지각 처리 속도와 반응 빈도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 역동적 시각-운동 협응 운동을 4주 동안 주 3회 실시하였다. 역동적 시각-운동 협응 운동은 공을 한손으로 하나씩만 잡고 각각 팔로 던져야 하며 정해놓은 목표지점에 공이 넘어간 것만 성공한 개수로 간주하였다. 각자에게 정해져있는 훈련을 우세 손부터 양손 각각 공 50개씩 실시하였다.

4. 분석 방법

자료의 통계처리는 SPSS 21.0을 사용하여 대상자의 일반적 특성은 집단별 평균 분석법을 사용하고 역동적 시각-운동 협응 운동이 시지각 처리 속도에 영향을 미쳤는지 알아 보기위해 독립표본-t 검정법을 사용하였고 유의수준은 0.05로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 24명으로 연령은 21세에서 24세이였으며, 역동적 시각-운동 협응 훈련군은 12명으로 평균 신장은 148.4이였다. 평균체중은 52.0이였고 안경 착용자는 5명이였다. 대조군은 12명으로 평균 신장은 163.5이였다. 평균체중은 56.5이였고 안경 착용자는 4명이였다. 통계학적으로 피험자의 성별, 연령, 신장, 체중에 유의한 차이는 없었다($p>.05$).

2. 구간 반응속도 비교

구간 반응속도 비교에서 pre-test의 역동적 시각-운동

협응 훈련군이 1.07 ± 0.23 , 대조군이 1.02 ± 0.24 로 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). post-test에서 역동적 시각-운동 협응 훈련군이 0.90 ± 0.09 , 대조군이 1.16 ± 0.40 로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$)(표1).

3. 구간 반응빈도 비교

구간 반응빈도 비교에서 pre-test의 역동적 시각-운동 협응 훈련군이 58.08 ± 7.04 , 대조군이 63.17 ± 7.59 로 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(표2). post-test에서 역동적 시각-운동 협응 훈련군이 69.25 ± 6.33 , 대조군이 62.25 ± 7.17 로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

표 1. 구간 반응속도 비교

(단위 : 초)

	역동적 시각-운동 협응 훈련군 (n=12)	대조군 (n=12)	t	p
pre-test	1.07 ± 0.23	1.02 ± 0.24	0.514	0.612
post-test	0.90 ± 0.09	1.16 ± 0.40	-2.202	0.048*

* $p<0.05$

표 2. 구간 반응빈도 비교

(단위 : 개)

	역동적 시각-운동 협응 훈련군 (n=12)	대조군 (n=12)	t	p
pre-test	58.08 ± 7.04	63.17 ± 7.59	-1.701	0.103
post-test	69.25 ± 6.33	62.25 ± 7.17	2.535	0.019*

* $p<0.05$

Ⅳ. 고 찰

본 연구에서는 24명의 대학생을 대상으로 역동적 시각-운동 협응 훈련과 시지각 처리 속도의 관계를 알아보기 위하여 실시하였다.

Warren(1993)은 계층구조로 되어있는 각각의 기술들이 시지각 능력에서 서로 상호작용하고 돕는다고 주장한다. 높은 수준의 기술들이 패턴인지(pattern recognition), 시각 기억력(visual memory), 시각인지(visual cognition)는 기초 기술들인 안구 운동 조절, 시야, 시력(visual acuity), 시각적 주의력, 시각탐색의 통합으로부터 이루어진다. 이와 같이 기초 시각 기술의 통합이 잘 이루어지지 않

으면 상위 수준의 기술을 수행하는데 어려울 수 있음을 강조한다. 시지각 장애는 환자들의 일상생활동작 회복과 예후를 결정하는 인자이다(Skilbeck 등, 1983). 뇌졸중 환자에게 시지각 치료를 한 경우 시지각과 인지기능, 일상생활활동 수행 능력의 회복에 많은 영향을 미친 것으로 나타났다(정복희 등, 2004).

본 연구의 결과, 군별 반응 속도는 1.07에서 0.90으로 통계학적으로 유의한 차이를 보여 시지각 반응 속도가 향상되는 것으로 나타났다.

신계자(1998)가 상지동작 훈련이 뇌성마비 아동의 시각-운동 기능 향상에 미치는 효과를 규명하기 위하여, 경직형 뇌성마비아동 4명을 대상으로 상지동작의 파지기능과 조작기능을 중심의 활동 과제로 구성된 훈련 프로그램을 4개월에 걸쳐 연구하였다. 그 결과 상지동작 훈련은 경직형 뇌성마비 아동의 상지동작 개선과 시각-운동기능 향상 및 눈과 손의 협응력이 향상되었고, 수지운동 기능 또한 향상되었다는 것을 알 수 있었다. 이러한 근거에 통해 본 연구에서도 시각-운동 기능에 기초한 시지각 반응 속도가 향상되었다는 사실을 알 수 있다.

본 연구의 결과, 군별 반응 개수는 58.08에서 69.25으로 통계학적으로 유의한 차이를 보여 시지각 반응 개수가 향상되는 것으로 나타났다.

Dynavision 2000은 국소적인 시각적 주의력과 주변 시각적 주의력을 동시에 향상 시킬 수 있는 특성을 지니고 있고, 개인의 신체적 특성에 따라서도 훈련 프로그램을 설정하여 적용시킬 수 있는 장점이 있다(Klavora & Warren, 1998).

권영욱 등(2011)의 연구에서 Dynavision 2000 훈련 프로그램을 시행한 결과, 반응 점수, 반응 시간이 본 연구 결과와 같이 향상 되었다는 연구 결과가 나왔다.

본 연구의 결과를 종합해보면 역동적 시각-운동 협응 훈련을 통하여 시지각 처리 능력이 향상되었음을 알 수 있었고, 역동적 시각-운동 협응 훈련군과 대조군의 비교에서 Dynavision 2000을 시행한 결과 훈련 전보다 훈련 4주 후에 시지각 처리 능력이 더 향상됨이 나타났다. 따라서 우리는 역동적 시각-운동 협응 능력이 향상됨에 따라 시지각 처리 속도 또한 향상된다는 결과를 얻었다.

본 연구의 제한점은 특정지역의 특정대학 학생만을 대상으로 하여 표본 집단의 일반화하기에는 제한점을 보였다. 그리고 연구의 기간이 짧아 큰 효과를 볼 수 없었다. 더 많은 대상과 시간으로 연구한다면 좀 더 일반화된 효과를 볼 수 있을 것이라 사료된다.

V. 결 론

2013년 9월23일부터 10월18일까지 부산 ‘K’대학 20대 대학생 24명을 대상으로 역동적 시각-운동 협응 훈련군과 대조군의 두 집단으로 나누어 dynavision을 통해 시지각 처리 반응 속도와 반응빈도를 훈련 전과 훈련 후로 나누어 이를 비교해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 군간 반응 속도 비교에서는 역동적 시각-운동 협응 훈련군이 대조군에 비해 반응 속도가 향상되는 것으로 나타났다.

둘째, 군간 반응 개수 비교에서도 역동적 시각-운동 협응 훈련군이 대조군에 비해 반응 개수가 향상되는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구의 결과를 종합해 보면 역동적 시각-운동 협응 훈련이 시지각처리 속도와 반응 빈도에 효과적인 것으로 나타났다. 역동적 시각-운동 협응을 이용한 시지각에 장애가 있는 뇌졸중 환자와 뇌성마비 아동의 시지각 발달 및 일상생활동작 훈련에 적용한다면 본 연구결과로 볼 때 효과가 있을 것으로 사료된다. 앞으로 병원 현장에서 보다 구체적이고 실제적인 환자를 대상으로 한 연구가 이루어지길 희망한다.

참고문헌

- 강수균, 노동우, 백은아 등(2004). 감각, 운동, 지각 훈련. 대구, 대구대학교출판부.
- 김선진, 한동욱, 박승하 등(2003). 아동의 눈-사지 협응과 물체 조작 기술의 관계. 한국스포츠심리학회지, 14(2), 15-31.

권영욱, 김효원, 이경주 등(2011). Dynavision 2000을 이용한 시지각 훈련이 시지각 처리속도에 미치는 영향. KIT 연합학술지, 4, 99-107.

신계자(1998). 상지동작 훈련이 뇌성마비 아동의 시각-운동 기능 향상에 미치는 효과. 대구대학교 교육대학원, 석사학위 논문.

이나정, 장선주, 정향미 등(2008). 여러 가지 상지 훈련과 시지각의 관계. KIT 연합학술지, 1, 184-193.

정복희, 윤용순, 장인수 등(2004). 뇌졸중 환자에서 시지각 치료가 기능회복에 미치는 연구. 대한작업치료학회지, 12(2), 15-28.

황기철(2004). 상상연습이 뇌졸중 좌측편마비 장애인의 시각-운동협응 향상에 미치는 효과. 창원대학교 특수교육대학원, 석사학위 논문.

Bender L(1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. New York, American Orthopsychiatric Association.

Chase RA, Rubin RR(1979). You and your baby: The first wondrous Year. New York, Collier Book.

Fleishman EA(1972). On the relation between abilities, learning, and human performance. American Psychologist, 27(11), 1017.

Keele SW, Ivry R, Pokorny RA(1987). Force control and its relation to timing. J Mot Behav, 19(1), 96-114.

Kephart NC(1971). The slow learner in the classroom Columbus. Ohio, Charles E. merrill Book.

Klavora P, Gaskovski P, Heslegrave RD(1995). Test-retest reliability of three dynavision tasks. Percept Mot Skills, 80(2), 607-610.

Klavora P, Warren M(1998). Rehabilitation of visuomotor skills in poststroke patients using the dynavision apparatus. Percept Mot Skills, 86(1), 23-30.

Mesulam MM(1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. Ann Neurol, 10(4), 309-325.

Skilbeck CE, Wade DT, Hewer RL, et al(1983). Recovery after stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 46(1), 5-8.

Warren M(1993). A hierarchical model for evaluation and treatment of visual perceptual dysfunction in adult acquired brain injury, Part 1. Am J Occup Ther, 47(1), 42-54.