Journal of Korean Clinical Health Science. http://kschs.or.kr
Vol. 5, No. 3, September 2017, pp. 888-896
DOI: http://doi.org/10.15205/kschs.2017.09.30.888

경도의 발달장애 아동의 시지각 및 주의력 향상을 위한 시기능 훈련의 임상사례

이승욱, 장우영

대구보건대학교 안경광학과

Clinical cases of vision therapy for visual perception and attention enhancement of children with mild developmental disabilities

Seung-Wook Lee, Woo-Yeong Jang*

Department of Ophthalmic Optics, Daegu Health College
(Received July 21, 2017; Revised July 30, 2017; Accepted August 10, 2017)

Abstract

Purpose. The purpose of this study was to investigate the effect of visual field training on visual function, visual perception and attention enhancement.
Methods. We examined the changes of visual function and visual perception tests for children with mild developmental disabilities through vision therapy.
Results. At the time of the initial visit of the child, the ability to control not only distant and near visual function, but also accommodation, was also very limited. Also, the visual perception score was measured at 80 points. Through vision therapy, it was confirmed that the improvement of control ability as well as the visual function and visual perception function test results were also improved to 108 points.
Conclusion. It was confirmed that vision therapy results in an improvement of visual function, improved visual perception ability, as well as visual perception ability, It was concluded that visual function affected visual perception, and that vision therapy used in order to prevent visual function deterioration was found to be very helpful.

Key Words : Attention, Vision, Vision training, Visual function, Visual perception.

*Corresponding author : armani1090@hanmail.net

1. 서론

일반적으로 시각을 통해서 세상을 바라본다는 것은 다른 어떤 감각보다도 학습과 행동 형성에 중요한 경험을 할 수 있도록 해 준다. 단순한 시력검사처럼 단지 고정된 사물을 보는 것이 아니라 좀 더 역동적이고 복잡한 과정을 통해 사물을 관찰 할 수 있는 것이 시각이다. 또한 시각은 시간과 공간에서 끊임 없이 변하는 다양한 자극을 보고, 이 같은 자극들 중에서는 우리는 보는 것 뿐 아니라 듣는 것, 맛보는 것, 냄새 맡는 것에 의해 우리 주변의 세계를 지각 한다. 그 중에서도 아동에게 감각기관으로부터 얻는 정보 중에서 시각으로 얻은 인지는 다른 감각기관에서 얻는 인지는 비교 할 수 없을 정도로 중요하다[1].

Ayres는 이와 같이 감각 중에서 시각, 촉각, 고유 감각, 전정감각은 주어진 환경에 잘 적응해 가기 위한 기본적인 감각으로 특히 강조하고 있다. 그리고 이 감각기관중에서 외계로부터 들어오는 정보는 대부분은 시각을 통해서 입수 된다[2].

인간의 지각이 문화적으로 영향을 받는 것은 오랫동안 많은 연구자들에 의해 연구되어 왔었다[3]. 그중에 시지각의 저하는 학습 능률에 많은 어려움을 줄 수 있는 원인이 될 수 있으며. 학습저하를 가진 아동의 대부분은 시각에 해석능력이 저하되어 있고, 시지각의 능력은 학습의 능력과 연관되어 있다[4].

발달장애 아동의 지적 기능 및 지각적 인지 기능은 고급인지 기술보다는 기본적인 기능에 국한되어 있다[5]. 그 중 정보의 습득의 많은 부분을 차지하는 시지각의 왜곡을 최소화 하기 위해 시각의 정상적인 기능이 중요하다 할 수 있으며, McLeod[6]는 학습은 근본적으로 시각적인 방법으로 학습되는 것이므로 시각적 능력에 장애가 있으면 학습이 어렵게 된다고 하였다. 아이들이 시각을 통해서 학습이나 여러 중요한 정보를 얻기 위해서는 눈 그리고 눈과 관련된 구조들이 분명하게 사물을 볼 수 있어야 하며, 빛과 배경 그리고 계속해서 변화되는 목표물에 대해서 초점을 맞추어야만 하며, 본인이 얻고자 하는 정보를 위해서 그 목표물에 대해서 주의를 기울여야 하며 그 주위의 관련이 없는 부분에 대해서는 무시하면서, 왜곡되지 않은 정보를 뇌에 전달하여야 한다. 이러한 부분은 학습의 과정에서 외부의 정보를 인코딩하는 능력의 향상으로 학습 향상에 도움이 될 수 있다[7].

시각에 의한 주의력은 명암 감도와 공간 해상도에 대한 식별 능력과 관련이 있을 수 있으며, 이러한 시각 기능은 선택적인 관심을 하는데 많은 역할을 할 수 있다[8].

사람의 뇌는 노출된 시각적 이미지를 모두 흡수를 하지는 않는다. 필요한 것에 대해서는 특별한 검출기의 전폭 적인 사용을 이끌어 낸다[9]. 우리들이 독서를 할 때 실제로 시각으로 얻어진 정보의 대부분은 무시한 채 필요한 1/4정도만을 흡수 한다[10]. 이 같은 과정을 거친 시각 정보가 일단 뇌에 도착하면, 뇌는 시지각(Visual perception), 시각 정보 처리, 시지각 인지(Visual Cognition)를 포함하여 여러 다양한 조건에 관련된 과정, 해당되는 정보를 반드시 파악하고[21] 해석해야만 한다. 따라서 아이들의 시각과 시지각의 질(Quality)은 아이들의 육체적, 지적, 감정적, 사회적 성장 등 전반적인 면에 영향을 끼칠 것이라고 판단된다.

시각은 눈을 통해서 세상을 배우고 학습할 수 있도록 할 뿐만 아니라 운동발달에 중요한 변인으로 작용한다. 운동기능을 성공적으로 수행하기 위해서는 시각은 가장 정확하고 효과적인 감각기관이다[11]. 이러한 시각기능이 이상이 있을 경우 시각훈련을 통해서 개선이 가능하다. 시각훈련을 통한 눈의 이향운동기능과 조절기능의 향상은 안정피로, 복시, 집중력을 저하의 원인을 향상시켜 양안시 기능을 개선하여 사물 관찰시 더 편안함을 느끼는 것에 대한 연구 결과가 있다[12].

시각기능은 여유 있고 편안한 주시를 통한 관찰이 가능할 때 정확한 정보를 얻을 수 있다. 이에 시각기능의 이상으로 인한 실질적인 시지각의 영향을 살펴보고, 정상적인 시기능의 중요성을 생각해 보고, 시각기능 이상을 가진 경도의

발달장애인 한 아동을 대상으로 시각 훈련(Vision therapy)을 통한 개선을 통해 시각 훈련 전후의 전체 시지각 평가와 하위 영역별 시지각 평가에 대해서 어떠한 부분에 도움이 되는지 알아보고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 2016년 12월에 V센터에 내원한 시기능 이상을 가진 8세 3개월 된 남학생을 1명을 대상으로 실시하였다. 이 아동의 시각적 특징은 약도의 근시안을 가지고 있었으며, 안구 움직임은 상당히 제한적인 움직임이 관찰되었으며, 이향운동 또한 양방향 수치가 약하게 측정되었다. 그리고 근거리에 대한 입체능력 및 조절력 또한 저하되어 있었다. 그리고 보호자의 보고에 따르면 어린 시절 또래에 비해 언어 발달이 느려 33개월경 C 대학병원에서 상담을 받고, 지능검사를 실시한 결과 전체 웩슬러 점수가 79점 정도로 나왔으며, 내원 당시 언어치료를 받고 있었으며, 수업시간에 집중을 하지 못하고 산만한 모습을 보인다고 하였으며, 통제가 잘 안 되는 상황의 경도의 발달장애 상태였다. 이에 시기능 개선을 위한 시각 훈련을 통해 아동의 시기능 및 시지각의 변화를 살펴보았다.

2.2. 방법

연구자의 판단으로 볼 때 우선 검안학적인 문제와 시지각 문제를 해결하기 위한 시기능 및 시지각 훈련을 일주일에 2회 정도 내원하여 훈련을 하였으며, 집에서 도움을 줄 수 있는 간단한 방법을 부모님께 알려주어 아동의 치료를 극대화 할 수 있도록 노력하였다. 그리고 이 아동에게는 시각의 기능을 증진시키는 목적의 훈련 외에 WHERE시스템의 확장을 위해서 감각시력 및 주변부 시력을 증진하기 위한 훈련 및 크기변화 및 흐려지는 지각변화의 미세한 변화를 구조화 할 수 있는 훈련과 양안의 통합을 구조화 시키기 위해서 주의력 통제를 감안한 안구운동이 수행되었다. 모토(MOTOR)기능의 향상 및 눈 과 손의 동시 통합능력 향상을 위한 미세 운동이 필요하다는 판단으로 모토기능향상을 위한 안구 운동 및 눈 손 협응 운동을 위한 훈련을 수행하였다. 이에 따른 훈련내용은 다음과 같다.

기본적인 훈련은 2016년 12월 13일 ~ 2017년 03월 31일까지 수행(주2회 총32회-매주 수,금 실시) 하였으며, 모든 수행은 놀이로 한다는 생각을 가지게 한다는 전제하에 접근하였다.

시각의 효율성을 위한 시각 훈련은 프리즘 렌즈를 이용한 원거리 및 근거리 이향운동(폭주 및 개산)의 확장을 10분, 단안 루즈 렌즈를 이용한 부교감신경 및 교감신경의 자극으로 자율신경의 밸런스 조정을 10분~15분정도, 좌/우 단안 차폐한 뒤 의 타게트 이동으로 안구운동 실시(주의력 집중분산을 유도하여 주의력 향상 테라피를 병행해서 수행)를 10분 정도 수행하였다. 그리고 눈과 손의 미세운동 향상을 위한 프로그램을 15분 수행하였다. 여기에 대한 내용은 초코 초코(8*12의 종이를 한손씩 양손을 사용해 꾸기게 한 뒤 손바닥 안에 숨기게 한다 그리고 뺏기지 않도록 손에 힘을 주게 한다, 그 뒤 작은 함을 사용해 함 안에 꾸겨진 종이를 넣게 하기 위한 유도를 하며 넣을 때 쉽게 넣지 못하도록 방해한다), 가베(작은 조각) 를 색상별로 손가락 바꿔가며 줏기, 손가락 선택 하면서 들어올리기(정 방향 및 엇갈리는 방향 교대로), 큰 동그라미 안에 동그라미 많이 그리기, 선에 맞춰서 동그라미를 시계방향 반시계방향으로 그리기, A4 용지에 숫자를 무작위로 적어서 숫자 찾기 등을 수행하였으며, 그리고 안구운동을 위한 추가 수행으로 A3 챠트를 이용하여 한쪽은 숫자를 한쪽은 낱말을 적어서 서로 대입하며, 낱말 맞추기, 숫자 더하기, 낱말을 숫자로 이야기 하기 , 숫자를 낱말로 이야기 하기 등등 2개의 챠트를 이동해 가면서 안구 운동겸 시지각을 향상시키기 위한 테라피 수행을 10분~15분 정도 수행하였다.

집에서 할 수 있는 운동으로는 단안 차폐를

통한 반대편 프리즘 렌즈 자극으로 안구운동을 실시하였다. 실시할 때 아이가 집중 할 수 있도록 피드백 제공을 하였으며 피드백 제공 방법은 목표물을 관찰하지 못하도록 방해를 하면서, 특정 숫자 빼고 숫자 세기, 속으로 1~100까지 셀 수 있도록 하고 100을 정확하게 맞추게 되면, 칭찬 및 포상을 한다. 등등 기타 주의력 분산을 유도하는 방해로 안구운동 겸 주의력 향상을 위한 운동을 시행하였다.

이 같은 방법을 통해 훈련 전후의 각종 시기능 수치 및 시지각 점수를 비교 하였다.

3. 연구결과

3.1. 시기능의 변화

본 훈련에서는 안경렌즈와 프리즘렌즈로 지각의 변화를 활용한 VT(시각훈련)를 총 30회 실행하였다.

그 결과 원거리의 개산력(Divergence) 측정에서는 분리점과 회복점이 Fig. 1.과 Table 1. 의 결과와 같이 첫 번째 방문에서는 분리점이 6△(prism diopter),회복점이 4△이었으며, 4번째 방문에서는 분리점이 8△, 회복점이 6△, 21번째 방문에서는 분리점이 10△, 회복점이 8△, 그리고 최종방문에서는 분리점과 회복점이 각각 12△과 10△으로 서서히 회복되는 것을 알 수 있으며, 이는 원거리에 대한 개산력의 능력이 시기능 훈련 기간 동안 서서히 증가되는 것을 알 수 있다.

원거리의 폭주력(Convergence) 측정에서는 분리점과 회복점이 Fig. 2.과 Table 1.의 결과와 같이 첫 번째 방문에서는 분리점이 4△, 회복점이 2△이었으며, 4번째 방문에서는 분리점이 12△, 회복점이 6△, 21번째 방문에서는 분리점이 20△, 회복점이 10△, 그리고 최종방문에서는 분리점과 회복점이 각각 25△과 12△으로 서서히 증가되는 것을 알 수 있으며, 이 결과는 시각훈련이 진행되면서 서서히 눈모음의 능력이 증가되는 것을 알 수 있다.

근거리의 개산력 측정에서는 분리점과 회복점은 Fig. 3.의 결과와 같이 시각훈련(VT)전에는 분리점 4△, 회복점이 2△ 이었으며, 시각훈련이 후에는 분리점 20△, 회복점이 12△으로 증가되었으며, 시각훈련으로 인해 근거리에 대한 눈의 개산여력이 증가되었음을 알 수 있다.

근거리의 폭주력 측정에서는 분리점과 회복점이 Fig. 4.의 결과와 같이 시각훈련(VT)전에는 분리점 8△, 회복점이 6△이었으며, 시각훈련이 후에는 분리점 25△, 회복점이 18△으로 증가되었다. 이 결과는 시각훈련으로 인해 근거리의 눈 모음 능력이 증가되는 것을 알 수 있다.

근거리의 폭주근점측정(NPC) 에서는 분리점과 회복점이 Fig. 5.의 결과와 같이 시각훈련(VT)전에는 분리점 20cm, 회복점이 25cm이었으며, 시각훈련이후에는 분리점 5cm, 회복점이 8cm 으로 폭주 근점이 가까워 지는 것을 알 수 있다.

근거리의 조절력(Accommodation) 측정에서 흐려지는 지점과 회복되는 지점이 Fig. 6.의 결과와 같이 시각훈련(VT)전에는 흐린점 20cm, 회복점이 25cm 이었으며, 시각훈련이후에는 분리점 8cm, 회복점이 12cm으로 조절의 힘의 좋아졌다.

위와 같이 원거리 및 근거리에 대한 시각 기능의 향상은 사물을 관찰하는 능력이 이전에 비해 많이 향상되고, 지속력이 증가 될 수 있음을 의미한다. 그리고 이 같은 기능 향상으로 인해 편안한 주시가 가능하며, 안정피로 및 복시 그리고 근거리 작업 시 편안함으로 인해 집중력의 향상과 함께 학습과 관련된 읽기에 대한 부분이 향상 될 수도 있음을 의미한다.

3.2. 시지각 능력의 변화

시지각의 기능은 TVPS_R (Test of Visual- perceptual skills) 점수로 측정하였으며, 총 7가지 영역을 표준점수로 환산하여, 훈련전후의 점수를 비교하였다. 그 결과 시각구별 표준점수를 제외한 시각기억점수는 115점에서 120점으로, 시각적 공간 지각점수는 86점에서 108점으로, 형태 향상성 점수는 90점에서 107점으로 시각 순차기

억점수는 55점에서 107점으로 배경식별 점수는 77점에서 117점으로 향상되었으며, 시각 완성 점수 또한 80점에서 89점으로 향상되었다. 이같이 시각구별 능력을 제외한 나머지 시지각 능력이 향상되었음을 알 수 있었으며, 이러한 결과는 시각기능 능력의 향상으로 인해 사물을 관찰하고 해석하는 능력이 향상 될 수 있음을 알 수 있다. 이 같은 점수에 대한 부분은 Table 2.과 Table 3.의 변화와 같다.

이 아동의 시지각 평가에 대한 시각훈련 전후의 변화는 Table 4.와 Fig. 7. 같이 시각적 순차기억, 배경식별, 시각적 공간지각, 형태향상성, 시각완성, 시각 기억 순으로 큰 변화가 있었다.

시각검사결과에서는 앞으로의 추적 관찰이 필요하겠지만, 시각기능이 정상범위 내에서 평가가 되었으며, 시지각 테스트 결과 또한 Fig. 8.에서 전체 시지각 점수가 80점에서 108점으로 향상되었다. 시각기능의 저하로 인한 왜곡된 사물의 해석능력이 시각훈련으로 인항 향상으로 사물의 해석능력의 향상으로 인해 좋은 결과를 얻을 수 있었을 것으로 판단된다.

Table 1. Change of break and recovery point for Vergence at far by time

	First		Fourth		Twenty-first		Thirtieth	
	Br	Re	Br	Re	Br	Re	Br	Re
Divergence	6 △	4 △	8 △	6 △	10 △	8 △	12 △	10 △
Convergence	4 △	2 △	12 △	6 △	20 △	10 △	25 △	12 △

Br (Break point) , Re (Recovery point), △(Prism diopter)

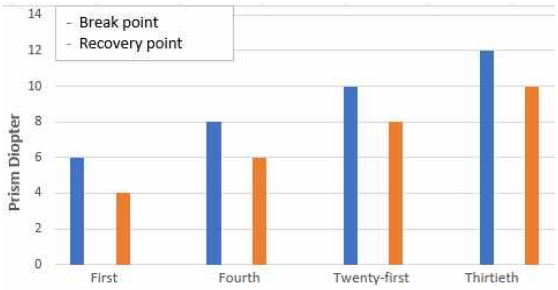

Fig. 1. Change of break and recovery point for divergence at far by time

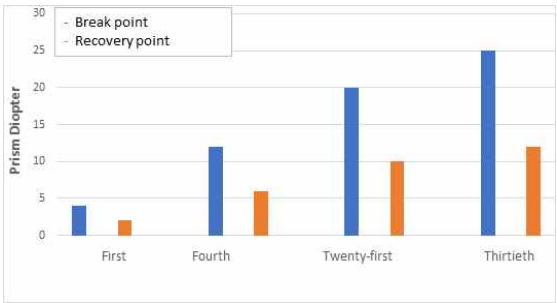

Fig. 2. Change of break and recovery point for convergence at far by time

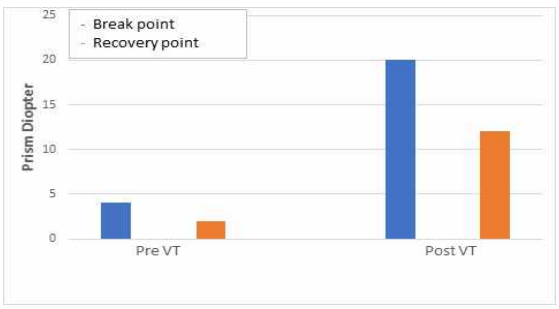

Fig. 3. Change of break and recovery point for divergence at near after VT

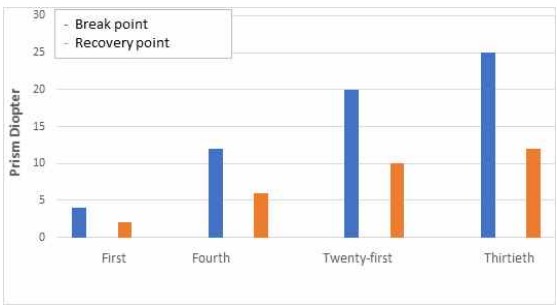

Fig. 4. Change of break and recovery point for convergence at near after VT

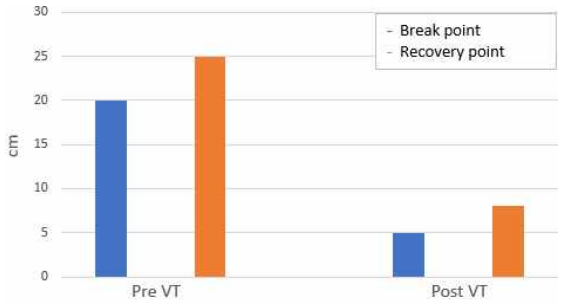

Fig. 5. Change of break and recovery point for NPC at near after VT

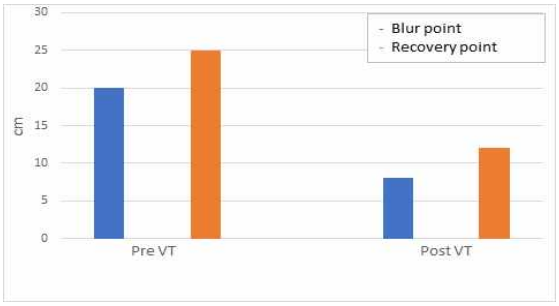

Fig. 6. Change of blur and recovery point for accommodation at near after VT

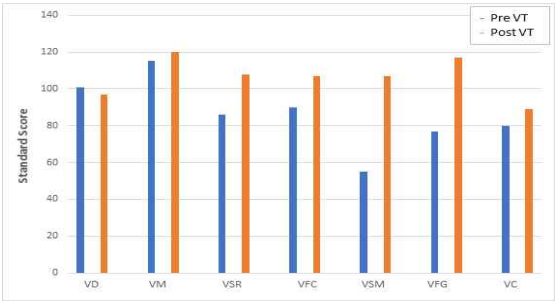

Fig. 7. Change of the seven visual perceptual skills standard score after VT

Fig. 8. Change of visual perception quotient after VT

Table 2. TVPS score

	Raw Scores	Vis-Pere ages	Standard Scores	Scales Scores	T Score	Percentile Ranks	Stanine
Vis Discrimination (VD)	12	8-1	101	10	51	53	5
Vis Memory (VM)	14	12-7	115	13	60	84	7
Vis Spatial-Relationship (VSR)	10	6-8	86	7	41	18	3
Vis Form-Comstancy (VFC)	9	6-7	90	8	44	25	4
Vis Sequential-Memory (VSM)	0	<4-0	55	1	20	1	1
Vis Figure Ground (VFG)	7	5-1	77	5	35	6	2
Vis Closure (VC)	7	5-11	80	6	37	9	2
Sum of Scaled Scores : 50				Percentile Rank : 9			
Vis. Perceptual Quotient : 80				Median Vis. Perceptual Age : 6-7			

Table 3. TVPS score after VT

	Raw Scores	Vis-Pere ages	Standard Scores	Scales Scores	T Score	Percentile Ranks	Stanine
Vis Discrimination (VD)	12	8-1	97	9	48	42	5
Vis Memory (VM)	15	>12-11	120	14	64	91	8
Vis Spatial-Relationship (VSR)	14	12-7	108	12	55	70	6
Vis Form-Comstancy (VFC)	12	10-9	107	11	55	68	6
Vis Sequential-Memory (VSM)	12	9-6	107	11	55	68	6
Vis Figure Ground (VFG)	14	>12-11	117	13	61	87	7
Vis Closure (VC)	9	7-2	89	8	43	23	4
Sum of Scaled Scores : 78				Percentile Rank : 70			
Vis. Perceptual Quotient : 108				Median Vis. Perceptual Age : 10-9			

Table 4. Change of test score of the seven visual perceptual skill after VT

	VD	VM	VSR	VFC	VSM	VFG	VC	VPQ
Pre VT	101	115	86	90	55	77	80	80
Post VT	97	120	108	107	107	117	89	108
PD	-4	5	22	17	52	40	9	28

PD (Paired Differences)

4. 고찰

Kurtz[13]는 시지각의 인지적인 측면은 좋은 시각적 효율성에 의존하기 때문에, 인지 지각적 기술의 평가(시각 기억, 공간 인지, 형태-배경분리 등)를 하기 전에 또는 평가를 병용할 때, 기능적 시각 결핍(눈 운동 조절, 두눈의 팀매치, 양안통제 문제 등)을 먼저 제거하면서 치료를 시작하는 것이 좋다고 하였다. 그리고 시각의 효율성 문제는 시지각의 해석을 위한 기초적인 역할을 한다. 그렇기 때문에 시지각 문제와 시각 효율성 문제는 매우 밀접한 관련이 있으며, 눈의 통합 기술과 관련된 문제 혹은 양안시의 다른 측면의 문제들로 인해 뇌에 정보를 전달하는 것이 혼란스러울 수 있고, 그 결과 지각 내용이 왜곡될 수 있다. 혹은 뇌 수준에서의 왜곡된 지각은 아이의 뇌가 사물을 다르게 보도록 해석했기 때문에 아이로 하여금 비효율적인 눈 조절을 사용하게 된다[13].

시각 및 시지각의 올바른 정보의 전달은 학습에 있어서 상당한 관여를 하고 있다. 생리학적으로 정보가 흡수가 될 때 혼란스러운 정보가 아닌 자연스러운 정보 흡수가 된다면, 주의를 하는 과정에서 보다 정확한 판단을 하는데 분명 도움이 될 수 있을 것 이라 판단된다. 발달장애아동은 정보처리방법에서 열등하기 때문에 일반화된 기능의 저하를 나타내고 있다. 기능 저하의 가장 큰 결함은 시각적 공간처리에 있다[14,15]. 이는 정보를 흡수할 때 잘못된 정보, 힘들게 정보를 흡수를 하는 과정에서 정상적인 정보의 흡수가 원활이 되지 않았을 때에는 분명 문제가 될 수도 있을 것이다[14]. 본 연구에서의 임상결과에서도

그러한 문제가 시각 및 시지각이 큰 역할을 하고 있다고 판단된다.

시각적 공간처리와 관련해서 깊이 지각의 중요성은 사물의 탐지 능력에 대단히 중요한 역할을 하며 입체감각은 운동능력과 사회적 기술발달에 영향을 미치는 것으로 보인다[16]. 깊이를 지각하는데 여러 가지 단서를 사용한다. 그 중 대부분은 단안시 단서로 한 눈으로 탐지한다. 예를 들어, 원근이나 망막에서의 상대적 크기, 뿌연 대기의 탓으로 세부적인 정보가 손실되는 것, 머리를 움직일 때 망막에 맺힌 상이 서로 달리 움직이는 것은 모두 깊이 지각에 관여하는데, 거기에는 양 눈이 필요하지 않다. 그러나 양안의 조화는 입체시각 처리과정, 즉 입체시(stereopsis)를 통해 생생한 깊이지각을 할 수 있게 해 준다[17]. 양안시의 정확한 이향운동기능과 조절기능의 조합을 이뤄서 입체경을 들여다 보거나 삼차원 입체영화를 본 적이 있다면, 이것이 무엇을 의미하는지 알 수 있을 것이다. 입체시는 바늘에 실을 꿸 때와 같이 손과 손가락의 미세한 움직임을 시각적으로 조절할 때 특이 중요하다[18].

시각의 입력은 신경체계에서의 시각탐색 및 집중 시지각의 기능에 기초 기술[19] 에 해당되며 이러한 기초 기술의 정상적인 시기능을 통한 정보와 비정상정인 시기능을 통한 정보의 흡수는 본 연구에서의 결과와 같이 시지각의 변화에 영향을 줄 수 있다. 그리고 그런 부분을 훈련을 통해서 개선이 될 때 아동에게는 많은 도움이 될 것 이다.

시각이 분명 아동의 시지각 및 주의력부분에서 본 연구의 결과와 같이 영향을 주었음을 알 수 있었지만 내담자 한명을 대상으로 한 결과이며, 많은 내담자를 대상으로 보다 체계적이고, 보다 전문적인 지식을 습득한 후 연구가 되었으면 하는 바이다.

본 연구에서의 중요한 내용 중 하나는 시기능 이상의 정확한 판단과 시각훈련의 방향이 중요하며 시각전문가와 시지각전문가와 상호 협조가 이루어 질 때 아이에게 더 많은 도움이 될수 있을 거라 판단된다. 본 연구에서는 한 아동을 임상 적용한 것이므로 본 연구에서 통계를 통한 접근이 아니라 전후의 개선점에 대한 제한적인 연구결과가 나타난 것이 아쉽다.

5. 결론

시각기능의 향상을 위한 시기능 훈련 임상으로 인해 경도의 발달장애 아동의 시각기능 향상 뿐 아니라 시지각의 능력 또한 개선되는 것을 알 수 있다. 이는 시각 기능이 시지각에 영향을 미친다고 할 수 있으며, 시각기능 저하의 향상을 위한 시기능 훈련의 효과가 좋다는 것을 알 수 있다.

References

1. Salapatek P, Cohen LB. Infant perception: from sensation to cognition. Academic Press. 1982; preface:10.
2. Cummins RA. Sensory integration and learning disabilities, Ayres' factor analyses reappraised. Journal of Learning Disabilities. 1991;24(3): 160-168.
3. Segall MH, Campbell DT, Herskovits MJ. The influence of culture on visual perception. Indianapolis, Bobbs-Merrill, 1966;32
4. Kim JM. Validation of the TVPS_R and an analysis of Korean children's visual-perceptual skills. PhD Thesis, Yonsei University Seoul, 2007:3.
5. Blasi, Francesco D, Di et al. Relationships between visual-motor and cognitive abilities in intellectual disabilities. Perceptual and motor skills, 2007;104(1):763-772.
6. McLeod, Pierce H. The undeveloped learner: a developmental-corrective reading program for classroom teachers, 1968:301-327.
7. Denckla, Martha B. Biological correlates of learning and attention: What is relevant to learning disability and attention-deficit hyperactivity disorder?. Journal of Developmental & Behavioral

Pediatrics, 1996;17(2):114-119.
8. Carrasco, Marisa. Visual attention: The past 25 years. Vision research, 2011;51(13):1484-1525.
9. Lane KA. Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook. Slack Incorporated, 2005;Preface:13-14.
10. Smith F. Understanding reading: A psycholinguistic analysis of reading and learning to read. Routledge, 2012.
11. Hwang MS, Choi SK, Lee IK. Influence of movement education on motor development of visually handicapped children. Journal of Adapted Physical Activity & Exercise 1993: 96-97.
12. Borsting E, Rouse MW, Deland PN et al. Association of symptoms and convergence and accommodative insufficiency in school-age children. Optometry 2003;74(1):25-34.
13. Kurtz LA. Visual perception problem in children with ad/hd, autism, and other learning disabilities. Jessica Kingsley Publishers, 2006; 10:48-49.
14. Wilson, Peter H, Beryl E et al. Information processing deficits associated with developmental coordination disorder: A meta-analysis of research findings. The Journal of Child Psychology and Psychiatry and allied disciplines 1998;39(6):829-840.
15. Kim DH. Analysis of refractive status between urban and rural region in 13-year old children, Journal of Korean Clinical Health Science, 2017,5(1):808-815.
16. Smith, Danielle. The implications of abnormal stereopsis in typical and atypical development. Diss. University of Nottingham, 2017.
17. Howard, Ian P, Brian J et al. Binocular vision and stereopsis. Oxford University Press, USA, 1995.:2.
18. Carlson NR. Foundations of Physiology of Behavior, Edition 12, Pearson PLC London, 2007.
19. Warren M, A hierarchical model for evaluation and treatment of visual perceptual dysfuntion in adult acquired brain injury, part 1, The Americal Journal of Occupational Therapy, 1993;47(1):42-53.
20. Han SH, Kim BH, Kim BY et al. Investigation of prevalence and awareness of cataract, Journal of Korean Clinical Health Science, 2017,5(2):834-849.
21. Kim BH, Han SH, Kim DH et al. A survey wearing soft lenses for astigmatism correction of the local college students, Gyeongsagnnam-do, Keora, Journal of Korean Clinical Health Science, 2015,3(3):378-389.