

한국안광학회 - 이달의 학술논문 소개

*본 논문은 한국안광학회지 제28권 2호(2023년 6월 30일 발행) 게재 논문으로 저자는 학회의 동의하에 요약 발췌본을 제출하였습니다.

*논문의 판권은 한국안광학회에 있습니다.

시기능훈련이 조절기능장애아동의 주의력에 미치는 효과

김은정, 이현미(대구가톨릭대학교)

목적 : 조절기능장애를 가진 아동을 대상으로 시기능훈련을 진행하여 시기능훈련이 주의력에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

방법 : 훈련그룹 12명, 위약 그룹 10명으로 나누어 3개월 동안 주 1회 훈련실 훈련과 주 5회 매 15분씩 홈테라피를 실시하였다. 시기능평가로 굴절력, COVD-QOL, 원/근 버전스, NRA/PRA, 원/근 편위도, 조절 lag, 조절력, 조절용이성, 눈모임근점, 그리고 입체시평가를 하였고, 주의력은 FAIR 주의력평가를 실시하였다.

결과 : 시기능훈련을 통해 조절력, 조절용이, 눈모임근점, 그리고 입체시 능력이 많이 향상되었다. 주의력은 지속주의력, 선택주의력, 그리고 자기통제력 순으로 유의한 변화를 나타내었다.

결론 : 조절기능장애아동에 대한 시기능훈련은 조절 능력 향상과 더불어 주의력 개선에도 도움이 됨을 확인하였다.

- 서론 -

시기능 불편증상은 흐림, 복시, 두통, 단안 주시 등의 불편을 초래할 수 있다. 특히, 학령기 아동들의 시기능은 학습에 많은 영향을 미치고 있으며 책 읽기의 어려움으로 인한 집중력 부족과 낮은 이해력으로 학습 저하 현상 등을 유발하기도 한다.

학습과 밀접한 관계가 있는 시각 효율기능은 조절, 버전스 그리고 안구운동이 서로 상호작용하여 두 눈으로 물체를 주시할 때 하나로 선명하게 지속 유지하는 기능을 말한다. 이런 두 눈 기능인 양안시 기능은 보고자 하는 물체를 선명하게 보기 위해 서로 협응하여 정확하게 지속 유지할 수 있는 조절기능을 가지고 있어야 한다. 조절기능은 근거리 작업이 많이 요구되는 학령기아동일 경우 학습에 더욱 중요하게 작용할 수 있다.

저하된 시력발달과 조절기능 장애를 가진 양안시이상의 학령기아동은 정상안보다 안과 질환의 유병률이 더 많이 발생한다. 그리고 평균보다 낮은 단안 조절력과 양안 조절력을 가진 학령기 아동의 경우에 읽기 능력이 부족하였다. 특히 다양한 스마트기기의 활용으로 학령기아동의 조절력이 감소하고 조절지체가 증가됨을 보고하였다. 7~19세 학령기아동의 조절 부족 및 조절 용이 부족이 8~18%로 나타났다, 학습장애가 있는 아동의 80%는 조절이상 및 버전스 이상의 영향을 받은 것으로 나타났다.

아동의 심리적, 사회적 발달에 영향을 미치는 시기능은 낮은 시력, 조절력 부족 그리고 눈모임근점의 부족이며 그 중 학업성취도와 깊은 관계가 있는 기능은 조절력이었다. 그러므로 시기능은 학업을 수행하는 학령기 아동들에게 학업성취도와 매우 중요한 요소로써 평가되고 관리되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 조절기능장애를 가진 아동을 훈

련그룹과 위약그룹으로 나누어 조절기능, 버전스기능, 안구운동 그리고 주의력에 대한 평가를 하고 시기능훈련을 시행 후 두 그룹을 비교하여 변화된 조절기능이 주의력에 미치는 효과에 대해 알아보고자 하였다.

- 대상 및 방법 -

1. 대상

이 연구는 대구가톨릭대학교 IRB센터에서 승인(CUIRB-2022-0041)을 받았고 안과 병력이 없으면서 협력적인 조절기능장애를 가진 아동 22명(11.40 ± 2.77)으로 시기능훈련을 진행하였으며, 각각 12명의 훈련그룹과 10명의 위약 그룹으로 나누어 진행하였다.

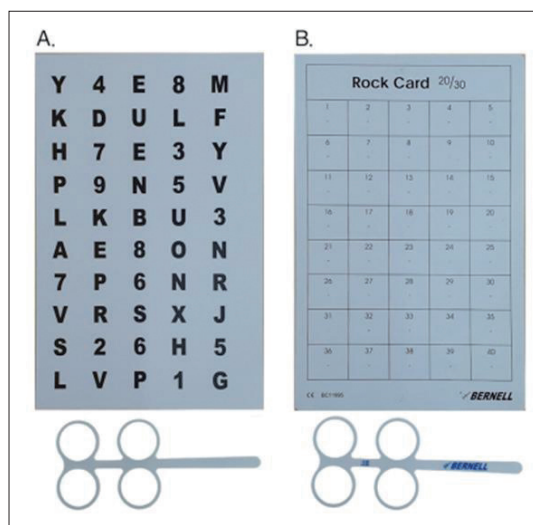
2. 방법

1) 시기능평가와 주의력평가

조절력은 Donder's의 Push-up법으로 검사하였고, 단안 조절용이성과 양안 조절용이성은 조절락카드(Accommodative rock cards, Bernell, USA) 20/30 시표와 ± 2.00 D 플리퍼를 사용하였다. 눈모임근점(near point of convergence, NPC)은 Donder's Push-up법으로 검사하였고 파리 입체 검사(Stereo Fly Test 'The Standard', Stereo Optical, USA)를 이용하여 입체시평가를 하였다.

주의력 평가는 FAIR 주의력 검사(Frankfurter Aufmerksamkeits Inventar, FAIR)법으로 나이에 따라 개인의 주의 행동을 연구하는 진단 심리검사로서, 만 8세~85세를 대상으로 평가할 수 있다. 개별영역(M, P, Q, C)을 백분율과 표준점수로 산출하고 분석하며 M은 지문이해도, P는 선택적 주의력, Q는 자기 통제력, 그리고 C는 지속주의력 등을 나타낸다.

Fig. 1. The tools of vision training in the placebo and treatment groups A and B.



2) 시기능훈련

한국시기능훈련 동성로센터에서 3개월 동안 훈련실훈련 주 1회 50분, 홈테라피 주 5회 15분씩 훈련하였다. 조절과 버전스 기능에 대한 시기능훈련 과정은 먼저 조절력을 크게 하고 눈모임과 눈벌림의 범위가 넓어지도록 훈련하였다.

위약그룹은 주 1회 훈련실훈련과 주 5회 홈테라피 프로그램으로 훈련그룹과 동일하게 진행하였다. 다만 신체활동, 안구운동, 눈모임근점 그리고 버전스훈련 등에서 광학

렌즈, 프리즘, 적녹안경 또는 편광안경 등을 사용하지 않고 조절, 버전스, 안구운동 등에 자극을 주지 않는 프로그램으로 진행되었다. 두 그룹의 훈련도구들은 Fig. 1에 제시하였고 위약그룹은 (A), 훈련그룹은 (B)로 진행하였다.

- 결과 및 고찰 -

1. 기준선 평가

기준선 평가 항목은 단안조절력, 단안조절용이, NPC, 입

Table 1. Baseline demographics and clinical characteristics of participants

Characteristics		Treatment		Placebo Group		Overall	
Age		11.25	(2.92)	11.60	(2.71)	11.40	(2.77)
Sex, female, N(%)		8.00	(66.60)	7.00	(70.00)	22.00	(54.50)
Refractive error		-3.85	(1.52)	-3.75	(1.58)	-3.80	(1.52)
COVD-QOL		22.58	(11.63)	21.10	(11.06)	21.92	(11.13)
Accommodative amplitude		8.78	(1.81)	8.46	(2.81)	8.61	(1.96)
Accommodative facility		4.33	(1.02)	5.94	(3.10)	5.14	(2.06)
NPC		11.52	(1.88)	11.37	(3.70)	11.45	(2.79)
Stereopsis		122.50	(65.24)	115.55	(58.11)	119.02	(61.68)
FAIR attention	M	3.75	(1.21)	4.00	(1.87)	3.88	(1.54)
	P	5.25	(2.22)	5.33	(1.50)	5.29	(1.86)
	Q	4.58	(1.08)	4.33	(1.87)	4.46	(1.48)
	C	5.17	(1.85)	4.88	(1.61)	5.03	(1.73)

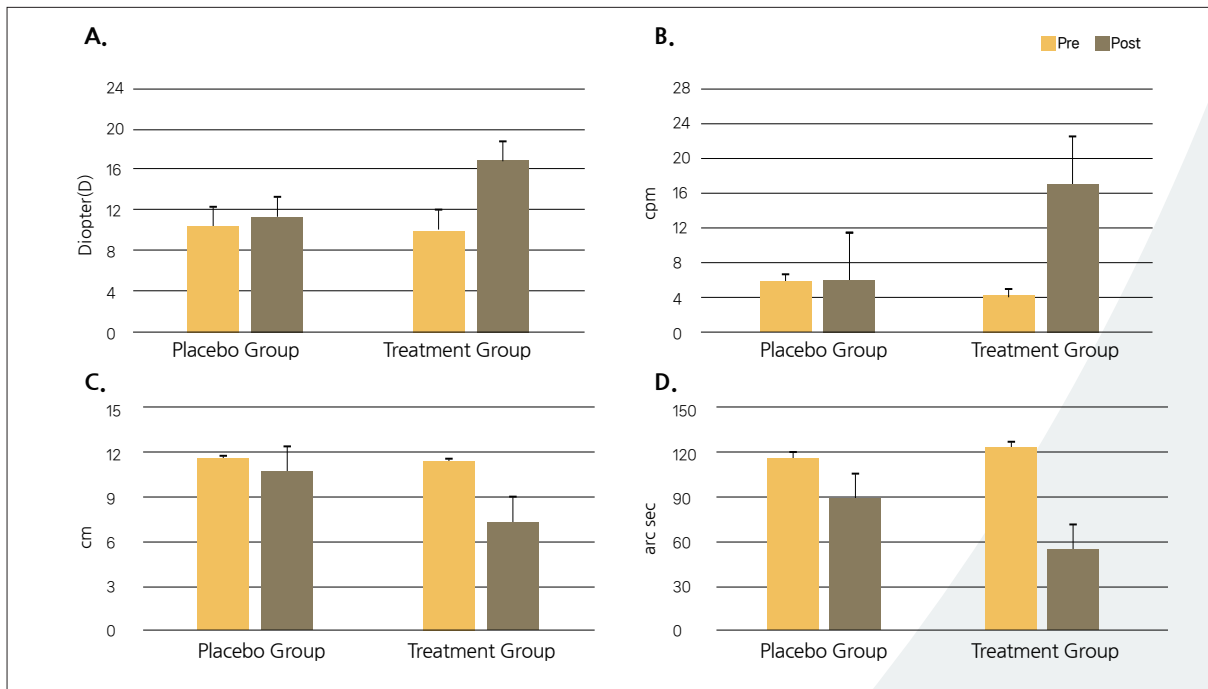


Fig. 2. The comparison of measures for Pre- and Post vision training. A: Amplitude of accommodation ($p < 0.0001$), B: Facility of accommodation ($p < 0.0001$), C: Near point of convergence (NPC) ($p < 0.0001$), D: Mean stereopsis ($p < 0.002$)

체시, 그리고 FAIR 주의력평가이다. 연구에 참가한 대상자들에게 대한 정보는 Table 1에 나타내었다.

2. 시기능훈련 전·후 조절기능을 포함한 시기능 변화

단안 조절력은 시기능훈련 전 훈련그룹에서 8.78 D에서 16.80D로 향상되어 유의한 변화를 나타내었다($p < 0.0001$). 반면 위약그룹은 8.46D에서 10.80D로 2.34D 변화를 보였다. 단안 조절용이의 경우 훈련 전 위약그룹은 5.94cpm에서 훈련 후 6.00cpm을 나타내었고, 훈련그룹의 경우 훈련 전 4.33cpm에서 훈련 후 16.91cpm으로 유의한 향상을 나타내었다($p < 0.0001$).

눈모임근점의 경우 훈련 전 위약그룹은 11.37cm에서 훈련 후 10.37cm로 변화가 생겼고, 훈련그룹은 훈련 전 11.52cm에서 7.23cm로 유의한 향상을 나타내었다($p < 0.0001$). 입체시의 경우 훈련 전 위약그룹은 115.55초에서 87.78초로 변화가 있었고, 훈련그룹의 경우 122.50초에서 53.33초로 유의한 향상을 나타내었다($p < 0.002$). 시각효율 기능에 대한 평가는 Fig. 2에 제시하였다.

3. 주의력의 변화

검사이해도(M)는 시기능훈련 전과 후의 결과가 비슷하여 시기능훈련에 영향을 받지 않은 것으로 나타났다. 지속 주의력(C)은 훈련그룹에서 훈련 전 5.17 score에서 훈련 후 7.42 score로 주의력평가 항목 중 가장 큰 변화를 나타내었다($p < 0.0001$). 선택주의력(P)은 훈련그룹에서 훈련 전 5.25 score에서 훈련 후 7.33 score로 유의한 향상을 나타내주었다($p < 0.0001$). 자기통제력(Q)은 훈련그룹에서 훈련 전 4.58 score에서 6.08 score로 유의한 결과를 나타내었다($p < 0.0001$). 훈련그룹에 대한 주의력 변화는 Fig. 3에 나타내었다.

조절부족을 가진 아동이 책을 읽을 때 자각 불편 증상과 읽기 능력의 지체 현상이 나타날 수 있으므로 학업성취도와 관련된 시기능인 조절력 개선은 학습과 읽기 능력의 개선을 기대할 수 있다. 안정피로 및 관련 증상 대부분이 조절용이 부족에서 발생하므로 조절용이의 개선은 아동의 안정피로 관련 증상의 개선에 효과적인 것으로 판단된다. 두 눈으로 모으는 능력의 개선은 두 눈의 협응을 효과적으로 하

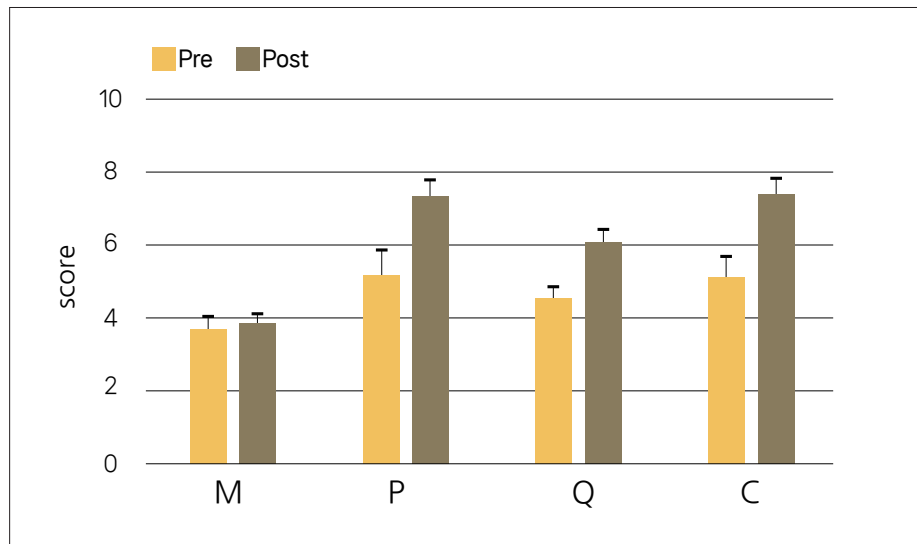


Fig. 3. Mean attention for Pre- and Post vision training. M; Indicator index, comprehension of inspection instructions, P: Ability index, the amount of test items that were focused on for a given period of time (selective attention), Q: Control index, ratio of correct responses to total responses (self-control), C: Persistence index, uniformly long attention (sustained attention)

여 근거리 학습할 때 하나로 선명하게 입체적으로 보도록 하고 글자나 숫자를 선명하게 볼 수 있도록 하여 독해력 개선에 근거가 된다고 판단된다. 또한 공간에 대한 입체감, 원근감이 개선되는 입체시의 개선은 시지각과 정보 처리에 개선이 일어날 수 있다.

훈련그룹의 주의력 향상은 시기능훈련으로 인해 조절기능이 향상됨으로써 업무를 수행할 때 보고자 하는 사물을 하나로 선명하게 오랫동안 정확히 볼 수 있도록 함으로써 방해물을 이겨내고 집중할 수 있도록 하여 정보처리능력 향상에 도움이 되는 것을 알 수 있었다.

- 결론 -

조절기능장애를 가진 8~16세 학령기아동을 대상으로 치료그룹과 위약그룹으로 나누어 훈련실훈련과 홈테라피로 시기능과 주의력을 평가한 후 3개월 간의 시기능훈련을 진행한 결과, 시기능과 주의력의 변화를 확인하였다.

시기능훈련 후 입체시, 눈모임근점, 조절용이 그리고 조절력에서 유의한 향상을 확인하였다. 특히 조절력과 조절용이성이 매우 개선되었으며 이는 조절기능을 포함한 시각효율기능의 향상과 주의력 향상에 영향을 미쳤음을 알 수 있었다. ☞

논문 원문보기 : 한국안광학회 홈페이지

<http://www.koos.or.kr> 또는 <https://koos.jams.or.kr>