

어린이에서 CISS를 이용한 폭주부족과 주의집중력의 상관관계

고은정¹, 김효진^{1,2,*}

¹백석대학교 보건복지대학원 안경광학과, 서울 06695

²백석대학교 보건학부 안경광학과, 천안 31065

투고일(2015년 11월 4일), 수정일(2015년 12월 12일), 게재확정일(2015년 12월 12일)

목적: 폭주부족 증상을 가지고 있는 어린이의 주의집중력을 평가하여 폭주부족과 주의집중력과의 상관성을 알아 보고자 하였다. **방법:** 12-13세의 학령기 아동 74명을 대상으로 convergence insufficiency symptom survey (CISS) 도구와 폭주근점 검사를 시행하여 정상군과 폭주부족군으로 구분하였다. 모든 대상자에게 주의집중력 검사도구를 이용하여 정서적 문제, 과잉행동성 및 충동성 문제, 그리고 관리기능상의 문제에 대해 5점 척도로 설문조사를 실시하였다. CISS 문항에 포함된 폭주부족 관련 자각증상과 주의집중력 문제의 상관성을 분석하였다. **결과:** 전체 대상자 중에서 폭주부족군은 29명(39.2%)이었고, 정상군과 폭주부족군의 CISS 총점에 대한 평균은 각각 5.91 ± 3.69 점과 18.31 ± 7.00 점 이었다($p < 0.001$). CISS 증상 설문에서 폭주부족군의 어린이들은 눈의 피로, 집중력 저하, 흐리게 보임 그리고 읽던 줄 놓침 증상을 많이 호소하였다. 주의집중력 검사에서는 폭주부족군(74.83 ± 9.83 점)이 정상군(46.80 ± 11.30 점)보다 주의집중력 문제가 많은 것으로 나타났다. 폭주부족 증상과 전체 주의집중력의 문제는 유의한 양의 상관관계를 보였다($r = 0.798$). **결론:** 초등학교에서 폭주부족과 관련된 자각적 증상이 심할수록 주의집중력의 문제가 높아지는 것을 확인하였다.

주제어: 폭주부족, CISS, 주의집중력

서 론

현대인은 다양한 미디어 매체의 사용으로 과도한 근거리 시생활을 하고 있고, 성장기의 청소년들 역시 늘어난 학습량, 스마트폰 사용시간의 증가, TV 시청, 게임 등의 이유로 시생활의 대부분을 근거리 환경에서 작업하고 있다. 특히, 어린이의 경우 근거리 활동을 할 때 양안시 기능이 원활하지 않거나 조절, 폭주이상 등의 기능장애가 있으면, 다양한 시지각적 스트레스 증상 및 사물이 왜곡되어 보이는 현상을 호소하게 된다.^[1]

정상적인 눈은 일반적으로 자각적인 증상 없이 1시간 정도의 근업을 할 수 있지만 양안시 이상이 있는 경우는 근거리 작업 도중 눈의 피로감, 간헐적인 복시, 충혈, 두통, 안통과 같은 자각적인 증상이 나타난다.^[2] 이러한 증상은 조절과 폭주부족이 동반될 때 매우 심해진다고 보고되었다.^[3] 폭주부족은 대부분 독서나 근거리 작업시 눈의 안정 피로와 두통, 복시, 간헐적 흐림, 줄림, 집중력 저하 및 독서 속도의 느림, 열감, 지면에서 글씨가 흔들려 보이는 증세, 장시간 독서시 이해력이 저하되는 현상을 동반한다고 하였다.^[4]

또한, 이전 연구에서 폭주부족 선별을 위한 예비검사로 활용성과 재현성 테스트를 거친 한글판 CISS 도구에 대해 타당성과 신뢰성이 평가되었고^[5], 최근 연구에서는 11-13세 어린이 79명을 대상으로 설문조사를 실시하여 폭주부족과 정상 양안시를 분류하고 학령기 아동들의 폭주부족 유병률과 증상을 평가하는 활용 도구로 사용되었다.^[6]

폭주부족군을 대상으로 집중력이 떨어지는 어린이는 정상 어린이와 비교하여 3배 이상의 집중력 저하 현상을 보인다고 하였다.^[7] 특히 어린이의 학습능력과 태도는 주의집중력 과도 서로 상관관계가 있으며, 주의집중의 부족과 제한은 일차적인 학습능력 저하의 원인이 된다고 하였다.^[8] 학습을 위한 정보의 수집은 약 80% 정도가 시각기관을 통해 받아들여지므로^[9] 학습에 시각능력은 매우 중요한 역할을 담당한다. 어린이들이 학습수행을 위해 근거리에서 요구되는 읽기 능력과 쓰기 작업은 조절, 폭주부족과 같은 양안시 기능이 필수적으로 관여하고 있다.^[10] 이에 본 연구에서는 초등학교를 대상으로 CISS와 주의집중력 평가도구를 이용하여 정상군과 폭주부족군 어린이들을 선별하고, 이들의 자각적 증상과 주의집중력과의 상관관계를 분석하여 시각적 불편감을 느끼는 어린이들의 주의집중력을 파

*Corresponding author: Hyojin Kim, TEL: +82-41-550-2841, E-mail: hjkimeye@naver.com

악하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2015년 3월부터 5월까지 경기도 일산 지역에서 안질환과 사시나 약시가 없고 특정 약물을 복용하고 있지 않으며, 원거리와 근거리 나안시력이 0.8 이하인 경우와 등가 구면 굴절력이 3.00 D 이상인 중등도 근시안, 양안 등가 구면 굴절력 차이가 2.00 D 이상인 부등시인 경우를 제외한 원거리와 근거리 양안 교정시력이 1.0 이상인 12-13세의 74명을 대상자로 하였다. 등가구면굴절력은 자동 안굴절력계(Hubitz, HRK7000)를 사용하여 3회 반복 측정된 평균값을 이용하였다. 학교와 학부모에게 연구의 목적과 절차를 설명하여 승인을 얻은 후 폭주근점 검사와 CISS 및 주의집중력에 관한 설문조사를 실시하였다.

2. 방법

전체 대상자를 정상군(Normal Binocular Vision, NBV)과 폭주부족군(Convergence Insufficiency, CI)으로 구분하고자 선별과 제외 기준을 두었다. 정상군과 폭주부족군의 선별 기준은 폭주근점 분리점이 10 cm 이상이면서 설문점수 합계가 16점 이상인 경우를 포함시켰다. 선행문헌에서 제시한 CISS의 총점 16점을 참고로 하였고,^[11] 16점 이상일 경우에 폭주근점 파괴점이 10 cm 미만인 경우는 제외하였다.^[12]

CISS 설문도구는 총 15문항으로 설문은 한 항목씩 대상자에게 천천히 명확하게 읽어주었고, 대상자가 의문이 있을 때는 설명을 해주면서 각 문항에 대한 답을 표기하였다. 각 항목의 점수는 폭주부족의 정도에 따라 ‘전혀 그렇지 않다’는 0점, ‘드물게 그렇다’는 1점, ‘가끔씩 그렇다’는 2점, ‘자주 그렇다’는 3점, ‘항상 그렇다’는 4점의 4점 척도로 총합계는 0~60점으로 구성되었다.^[11]

폭주근점 검사는 주시시표(연필 끝)와 밀리미터 자를 사용하여 측정하였다. 평상시 착용하는 원용교정안경을 착용한 상태에서 검사자가 대상자의 두 눈으로부터 40~50 cm 떨어진 거리에서 양안으로 시표를 주시하게 한 후 어린이의 코방향으로 중심선을 따라 서서히 이동시켜 어린이가 물체가 두 개로 보인다고 하거나 타각적으로 양안주시를 잃어버린 지점까지의 거리를 측정하여 이 값을 파괴점(break point)으로 하였다. 또한 회복점(recovery point)을 측정하기 위해 천천히 시표를 어린이의 눈에서 멀어지게 하면서 시표가 한 개로 보이는 지점을 측정하였다.^[12]

주의집중력은 김호영^[13]과 장성우^[14]의 주의집중력 설문도구를 참고로 하여 연구자가 재구성하여 초등학교생 심리

상담 교사에게 확인을 받은 후에 사용하였다(부록 1). 김호영의 설문도구는 성인 ADHA의 증상을 평정하기 위해 제작된 한국판 평정척도이고, 장성우의 주의집중력 설문은 초등학생에게 적합한 언어로 구성된 도구이다. 주의집중력 검사도구는 총 26문항을 3개의 하위 요인(정서적 문제와 과잉행동성 및 충동성, 관리기능 상의 문제)으로 구분하여 구성되어있다. 정서적 문제는 정서적 불안정성 및 부정적 자기개념과 관련된 내용으로 9문항(부록1의 4, 8, 10, 11, 13, 18, 20, 22, 23번 문항), 과잉행동성 및 충동성 관련 설문은 상황에 부적절한 과잉활동성과 제어하기 힘든 충동성에 관련된 내용의 8문항(3, 7, 9, 12, 14, 16, 21, 25번 문항), 그리고 자기 조절의 어려움, 조직화 능력의 결여, 계획성 결여 등 관리기능상의 문제 9문항(1, 2, 5, 6, 15, 17, 19, 24, 26번 문항)을 포함하고 있다. 각 문항들은 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서부터 ‘거의 언제나 그렇다’의 5점까지 응답할 수 있는 Likert 방식의 5점 척도이다. 각 하위요인별 항목의 평균 점수를 산출하였고, 점수가 높을수록 주의집중력 결핍이 높음을 의미한다. 설문지의 Cronbach's α 는 0.929로 높은 수준의 신뢰도를 보였다.^[15]

모든 자료분석은 IBM SPSS Statistics 21을 사용하였고, 정상군과 폭주부족군의 증상 점수의 차이를 검증하기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 또한 폭주부족 증상과 주의집중력 증상간의 상관성을 파악하기 위해 피어슨의 상관분석과 단순회귀분석을 실시하였다. 모든 분석은 유의수준이 0.05 미만일 경우를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결과 및 고찰

1. 연구대상자의 일반적인 특성

Table 1에 정상군과 폭주부족군의 연령과 성별을 나타내었다. 두 군의 평균 연령은 각각 12.56 ± 0.50 세와 12.55 ± 0.51 세였다. 남녀 비율은 정상군에서는 24과 21명, 폭주부족군에서는 16명과 13명으로 연령과 성별은 통계적으로

Table 1. Subject demographics

	NBV (n=45)	CI (n=29)	Total (n=74)	p-value
Age (yrs)	12.56 ± 0.50	12.55 ± 0.51	12.55 ± 0.51	0.980 [†]
Sex (M, F)	24, 21	16, 13	40, 34	0.880 [‡]
SE (D)	-1.00 ± 0.85	-0.93 ± 0.77	-0.96 ± 0.71	0.877 [‡]

Values are presented as mean \pm SD

SE: Spherical equivalent

Independent sample t-test, [†]NBV vs CI

Chi-square test, [‡]NBV vs CI

NBV=Normal Binocular Vision, CI=Convergence Insufficiency

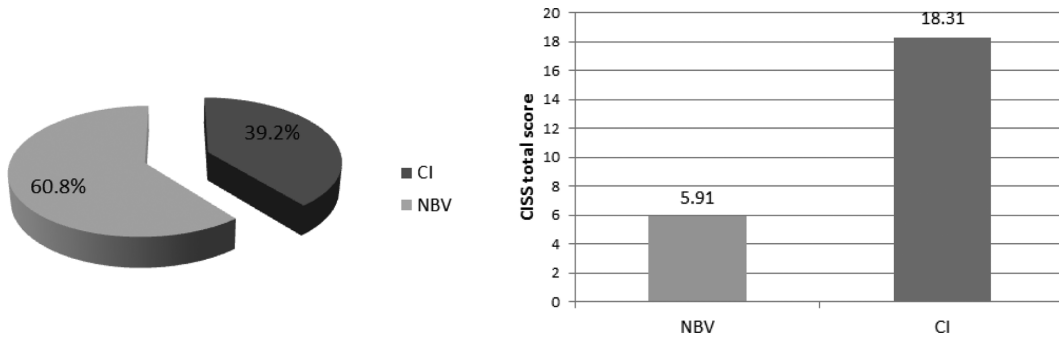


Fig. 1. Comparison of total convergence insufficiency symptom score between normal group and convergence insufficiency group.

Table 2. Mean break and recovery points of convergence in normal binocular vision and the convergence insufficiency group

	NBV (n=45)	CI (n=29)	p-value
Break point (cm)	7.64±1.21	10.44±1.50	<0.001
Recovery point (cm)	10.00±1.01	13.33±2.06	<0.001
Difference of break and recovery points (cm)	2.36±0.37	2.89±0.65	

Values are presented as mean±SD

Independent t-test

NBV=Normal Binocular Vision, CI=Convergence Insufficiency

로 두 군에서 유의한 차이가 없었다. 등가구면굴절력은 정상군과 폭주부족군에서 각각 평균 -1.00 ± 0.85 D와 -0.93 ± 0.77 D 였다($p > 0.05$).

2. 정상군과 폭주부족군의 CISS 총점 및 폭주근점 비교

전체 대상자에서 정상군은 45명(60.8%), 폭주부족군은 29명(39.2%)으로 분류되었고, 정상군과 폭주부족군의 CISS 총점은 각각 5.91 ± 3.69 점과 18.31 ± 7.00 점으로 약 3 배 이상의 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$, Fig. 1). 두 군의 폭주근점 분리점은 각각 7.64 ± 1.21 cm와 10.44 ± 1.50 cm, 회복점은 각각 10.00 ± 1.01 cm와 13.33 ± 2.06 cm로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 2).

3. 정상군과 폭주부족군의 CISS 항목별 증상 비교

Table 3은 정상군과 폭주부족군에서 CISS의 각 항목에 대해 증상을 호소하는 백분율 (%)을 나타내었다. 여기서 각 항목에 3점과 4점으로 응답한 경우를 중증 증상으로 간주 하여 Fig. 2에 두 군에서 불편감이 높은 항목을 비교 하였다. 정상군과 폭주부족군에서 눈 의 피로감은 27.5%와 6.7%, 눈의 불편함은 13.7%와 2.2%, 두통은 10.3%와 0%, 줄음 은 13.8%와 4.4%, 집중력 저하는 20.7%와 0%, 기억력 감퇴는 20.7%와 0%, 복시는 13.8%와 0%, 글의 떠

보임 10.3%와 0%, 독서속도 하락 17.2%와 2.2%, 눈 육신 거림은 10.3% 와 0%, 눈 당김은 3.4%와 0%, 흐리게 보임 은 20.6%와 0, 읽던 줄 놓침은 17.2%와 2.2%, 반복 읽기 는 10.3%와 2.2%로 나타났다. 눈의 통증을 제외한 모든 항목에서 폭주부족군이 정상군보다 자각증상을 많이 호소 하는 것으로 나타났다.

4. 정상군과 폭주부족군의 주의집중력 비교

정상군과 폭주부족군에서 주의집중력의 첫 번째 하위요 인인 정서적 문제는 각각 16.71 ± 4.68 점과 26.07 ± 4.37 점, 두 번째 하위요인인 과잉행동성 및 충동성은 각각 14.04 ± 3.90 점과 22.62 ± 4.18 점, 그리고 세 번째 하위요인인 관 리기능상의 문제는 각각 16.04 ± 4.54 점과 25.69 ± 5.43 점으 로 세 가지의 하위요인 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 전체 주의집중력 항목에서도 정상군은 평균 46.80 ± 11.30 점, 폭주부족군은 74.83 ± 9.83 점으로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 4).

5. 폭주부족과 주의집중력의 상관성

폭주부족 증상과 3가지 주의집중력 하위요인 및 전체 주의집중력 증상의 상관관계는 모두 유의한 양의 상관관 계를 보였다. Fig. 3은 폭주부족 증상과 주의집중력 문제 간의 상관성을 보여준다. 폭주부족 증상과 정서적 문제는 $r=0.748$, 과잉행동성 및 충동성 증상과는 $r=0.676$, 그리고 관리기능상의 문제와는 $r=0.757$ 의 상관관계를 보였다. 폭 주부족과 전체 주의집중력 문제 간의 상관계수는 $r=0.798$ 로 높은 양의 상관관계를 보여, 폭주부족 증상이 심할수록 주의집중력의 문제도 많은 것으로 나타났다.

근거리 작업 시 양안시기능이 저하된 경우에는 안정피 로 뿐만 아니라 정확히 초점을 맞추는데 어려움을 겪어 집중력을 저하시키는 원인이 되는 것으로 알려져 있다.¹¹⁾ 최근에는 초등학교도 근거리 작업을 오랫동안 하는 것으 로 나타나 이와 관련된 안구 증상에 대해 활발한 연구가 진행되고 있다. 양안시이상 중에는 폭주부족 증상이 많이

Table 3. Frequency of subjective symptoms between normal binocular vision and the convergence insufficiency group

CI symptoms survey question	Never (0)		Infrequently (1)		Sometimes (2)		Fairly often (3)		Always (4)	
	CI	NBV	CI	NBV	CI	NBV	CI	NBV	CI	NBV
(1) Do your eyes feel tired when reading or doing close work?	13.8	46.7	17.2	28.9	41.4	17.8	24.1	6.7	3.4	0.0
(2) Do your eyes feel uncomfortable when reading or doing close work?	41.4	73.3	20.7	17.8	24.1	6.7	10.3	2.2	3.4	0.0
(3) Do you have headaches when reading or doing close work?	37.9	75.6	27.6	4.4	24.1	20.0	3.4	0.0	6.9	0.0
(4) Do you feel sleepy when reading or doing close work?	6.9	53.3	31.0	33.3	48.3	8.9	6.9	2.2	6.9	2.2
(5) Do you lose concentration when reading or doing close work?	6.9	44.4	31.0	46.7	41.4	8.9	20.7	0.0	0.0	0.0
(6) Do you have trouble remembering what you have read?	6.9	60.0	37.9	28.9	34.5	11.1	20.7	0.0	0.0	0.0
(7) Do you have double vision when reading or doing close work?	37.9	84.4	27.6	15.6	20.7	0.0	13.8	0.0	0.0	0.0
(8) Do you see the words move. Jump, swim or appear to float on the page when reading or doing close work?	48.3	84.4	24.1	13.3	17.2	2.2	6.9	0.0	3.4	0.0
(9) Do you feel like you read slowly?	20.7	71.1	34.5	20.0	27.6	6.7	10.3	2.2	6.9	0.0
(10) Do your eyes ever hurt when reading or doing close work?	75.9	84.4	13.8	13.3	10.3	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0
(11) Do your eyes ever feel sore when reading or doing close work?	48.3	86.7	34.5	6.7	6.9	6.7	10.3	0.0	0.0	0.0
(12) Do you feel a “pulling” feeling around your eyes when reading or doing close work?	69.0	95.6	17.2	4.4	10.3	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0
(13) Do you notice the words blurring or coming in and out of focus when reading or doing close work?	31.0	82.2	34.5	13.3	13.8	4.4	17.2	0.0	3.4	0.0
(14) Do you lose your place while reading or doing close work?	10.3	66.7	51.7	24.4	20.7	6.7	17.2	2.2	0.0	0.0
(15) Do you have to re-read the same line of words when reading?	31.0	53.3	37.9	35.6	20.7	8.9	10.3	2.2	0.0	0.0

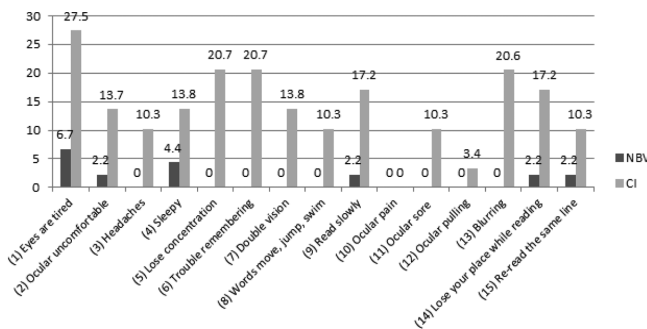


Fig. 2. Comparison of convergence insufficiency symptoms between normal group and convergence insufficiency group.

나타나며, 초등학교 4~6학년 학생들의 폭주부족 유병률을 조사한 이전 연구에서 43%가 폭주부족군으로 보고되었다.⁶⁾ 이에 본 연구에서는 초등학생을 대상으로 폭주부족을 조사하여 폭주부족군과 정상군을 분류하고, 두 군에서 주의 집중력의 차이를 알아보았다.

주의집중력은 특정 과제나 원하는 목표에 초점을 맞추는 것으로 진행되고 있는 작업에서 과제 수행에 필요한 정보를 유용하게 추출하는 지각과정을 의미한다. 이것은 유아기의 성장과 더불어 순차적으로 발달하는데 집중력이 낮은 아동은 대처기술이 부족하고 수준이 낮은 상호작용

Table 4. Mean attentiveness in normal binocular vision and the convergence insufficiency group

	NBV (n=45)	CI (n=29)	p-value
Emotional problems	16.71±4.68	26.07±4.37	<0.001
Hyperactivity problems	14.04±3.90	22.62±4.18	<0.001
Management functional problems	16.04±4.54	25.69±5.43	<0.001
Total attentiveness	46.80±11.30	74.83±9.83	<0.001

Values are presented as mean±SD, NBV = Normal Binocular Vision, CI = Convergence Insufficiency

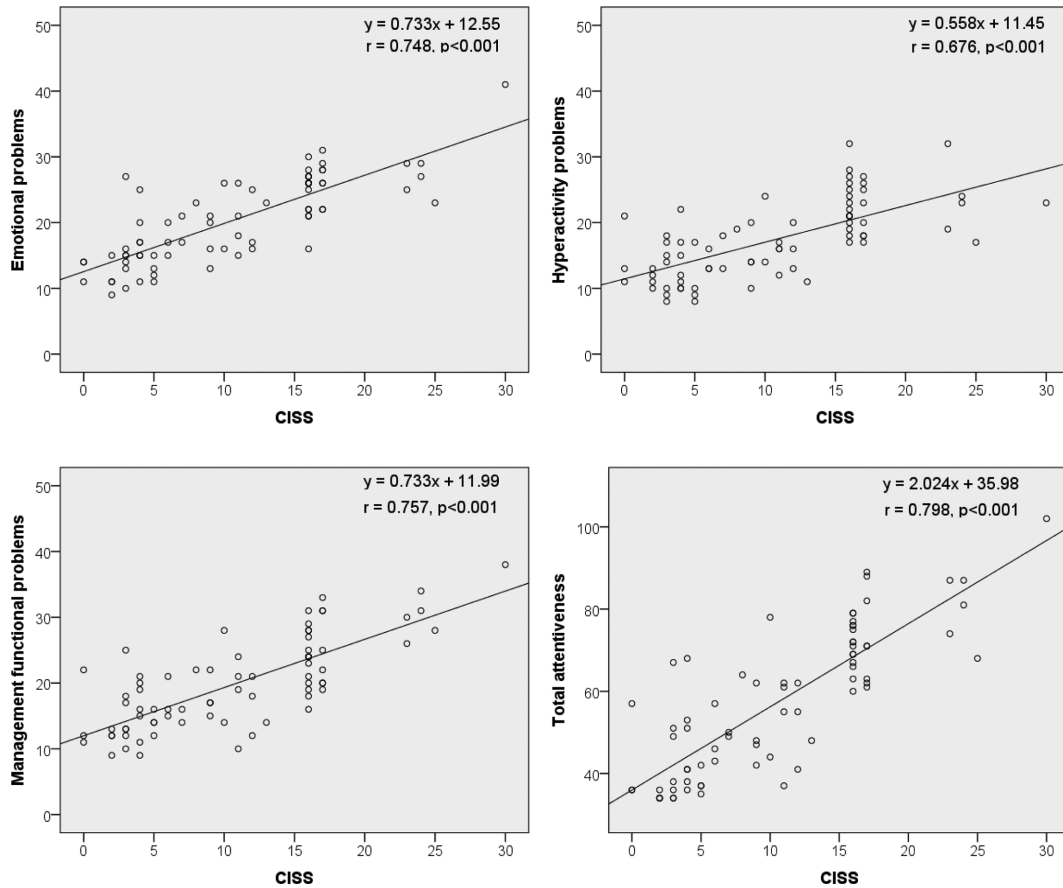


Fig. 3. Correlation between convergence insufficiency symptom and attentiveness problems in children aged 12 to 13 years.

으로 인해 학령기의 학업성취, 대인관계, 사회적 적응 등 전반적인 생활과 학습에 영향을 받는다.^[17] 이전 연구에서도 폭주부족군의 초등학생은 정상군에 비해 눈 피로감뿐만 아니라 독서시 기억장애 등의 자각증상을 호소하였다.^[6] 이 연구에서는 특히, 주의집중력과 관련된 문항을 추가한 결과 폭주부족군에 분류된 어린이들은 정상군에 비해 정서적 문제, 과잉활동성과 충동성, 그리고 관리기능상의 문제와 같은 모든 주의집중력 하위요인에서 높은 증상을 보였다.

주의집중력 검사 도구에 구성된 하위요인 3개 중에서 관리기능상의 문제는 주어진 과제를 완수하지 못하고 학습을 수행하지 못하는 것, 지속적인 노력이 필요한 학업 또는 과제에 참여하는 것을 싫어하는 것, 모든 활동을 체계화하지 못하는 것, 순서를 기다리지 못하거나 계획성 있게 행동하지 못하는 것 등이 관련되어 있다. 정서적 문제는 우울이나 불안감 등과 복합적인 문제를 일으킬 수 있는 자신에 대한 비하감, 좌절감, 부정적인 판단 등과 급격한 감정변화나 이중적인 감정의 기복 같은 정서적 불안감을 포함하며, 과잉활동성 및 충동성에는 부적절한 상황에서 지나치게 뛰어다니는 것, 지나치게 말을 많이 하는 것,

끊임없이 꼼지락거리거나 움직이는 것 등이 포함되어 있다.^[17] 초등학교 3-6학년 50명을 대상으로 26문항의 주의집중력을 조사한 이전 연구에서는 94-100점으로 본 연구의 대상자들보다 높은 점수를 보였다.^[14] 이것은 자기 평가식 설문도구를 사용했기 때문이라 생각되며 김병채^[18]는 아동의 주의집중력을 평가할 때 실제적인 능력을 측정해야 한다고 주장하였다. 그러나곽소영^[19]은 실제 현장에서의 능력검사로 주의집중력을 진단한 선행 연구 역시 많은 한계점을 가지고 있다고 보고하였다. 따라서 주의집중력은 자기 보고식 평가도구와 함께 능력검사를 병행할 필요가 있다고 생각된다.

학생들의 주의집중력을 조사한 또 다른 이전 연구를 보면, 주의집중력이 저하된 아동들은 자신의 과제수행이 힘들어지고 낮은 학업성취도로 인한 자신감 저하로 올바른 자아형성에 어려움이 있어 그 결과 정서적 불안감과 함께 주의집중력의 저하가 복합적으로 작용하여 아동의 사회성에 부적응 성향을 강화할 수 있다는 사실을 보고하였다. 신현오^[20]는 비효과적으로 학습을 하는 학생은 상대적으로 높은 주의집중력의 학생에 비하여 불필요한 정보나 자극을 무분별하게 받아들이게 되며, 이는 결과적으로 주의

집중력이 저하되어 학습효과가 떨어진다고 하였다. 이처럼 학령기 어린이들의 주의집중력은 학습과 생활전반에 걸쳐 영향을 미친다고 볼 수 있는데,^[17] Vaughn 등^[21]은 근거리 읽기 능력에서 양안시기능을 유지하는 것은 주의집중력이 요구되는 학습능력에 매우 중요하다고 하였다. 양안시기능과 읽기능력을 다룬 이전 연구결과에도 폭주근점 분리점이 눈에서 더 가까울수록 읽기능력이 상위그룹에 분포하였고, AC/A 비가 증가할수록 읽기능력이 월등했으며 조절용이성에서도 좌우안 모두 높을수록 읽기능력이 상위그룹임을 보고하여 양안시기능과 읽기능력과의 관계를 보고하였다.^[20] 이와 같이 조절 폭주와 같은 양안시 기능은 읽기능력을 수반으로 하는 독서에 중요하게 관여하고 있다.

폭주부족과 조절부족 증상을 가진 어린이에게 CISS 설문을 실시한 Marran^[3]의 연구에서는 조절부족을 동반한 폭주부족군의 점수가 26.5점으로 CISS 설문은 조절부족을 동반한 폭주부족군에게 유용한 설문이며, 조절부족을 진단하는데 더 유용하다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 이와 같이 폭주부족과 관련된 조절기능의 문제를 포함하지 못하였고, AC/A 등의 문제 그리고 사시 및 사위검사를 다루지 못하였다. 또한 Richman 등^[22]은 폭주부족과 혼동을 일으킬 수 있는 가성 폭주부족(Pseudo CI)을 설명했는데 가성 폭주부족은 일차적 원인인 조절부족으로 인하여 이차적으로 발생한 폭주부족이라고 하였다. 그러나 본 연구는 진성 폭주부족군을 선별하는 과정에서 가성 폭주부족에 대한 고려를 완벽히 하지 못했다. 가성 폭주부족을 진성 폭주부족으로 판단하는 오류를 범하지 않으려면 조절과 조절자극 검사에서 모든 측정값이 감소하는지를 추가로 확인하여야 할 것으로 판단된다.

본 연구는 경기도 일산 지역에 거주하는 74명의 어린이를 대상으로 분석했기 때문에 향후 다양한 지역에 거주하는 어린이를 대상으로 보다 신뢰도 있는 데이터를 파악할 필요가 있겠다. 또한 어린이들은 성인보다 집중력이 쉽게 저하되므로 설문도구를 이용한 평가 시 반복 시행을 거치는 확인 작업이 보완되어야 할 것으로 판단된다. 마지막으로 주의집중력은 한 가지 자극에 집중하는 능력과 한 가지 자극에 지속적으로 관심을 기울이는 능력, 그리고 여러 자극이 주어질 때 한 가지 자극에만 관심을 적당히 분배하는 능력 등을 모두 포함하는 대단히 복합적인 개념이므로 후속연구에서는 다양한 양안시기능 검사와 함께 대상자의 주의집중력 정도를 직접적으로 반영할 수 있는 지표로 사용되는 반응 시간에 대한 평가가 수행되어야 하겠다. 이러한 점이 보완된다면 학습현장에서 중요한 기초자료가 될 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 12-13세의 남녀 74명을 대상으로 폭주부족과 주의집중력에 대한 설문조사를 통해 두 증상간의 관계를 분석하였다. 폭주부족군은 29명으로 39.2%의 비율을 보였고, 정상군의 CISS 총점 5.91±3.69점 보다 높은 18.31±7.00점을 보였다. 폭주부족 증상 설문에서 폭주부족군은 눈의 피로감, 집중력 저하, 기억력 감퇴, 흐리게 보임과 읽던 줄 놓침에서 중증 이상의 증상을 호소한 경우가 많았다. 폭주부족군의 주의집중력 증상은 정서적 문제, 과잉행동성 및 충동성 문제, 그리고 관리기능상의 문제에서 모두 정상군에 비해 높았고, 폭주부족과 전체 주의집중력 문제의 상관계수는 0.758로 높은 양의 상관관계를 보였다. 이 연구는 근거리 작업이 늘어나고 있는 어린이를 대상으로 폭주부족으로 인한 증상과 함께 주의집중력을 평가하여 시각적 불편감을 호소하는 어린이들의 주의집중력 수준을 파악하였다는데 의의가 있으며, 이후 다양한 양안시 기능과 집중력의 반응 속도가 포함된 후속 연구가 필요하겠다.

REFERENCES

- [1] Evans BJ. The need for optometric investigation in suspected Meares-Irlen syndrome or visual stress. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005;25(4):363-370.
- [2] Lee H, Rhee KO. Prevalence of general binocular dysfunctions in a population of college students. *Korean J Vis Sci.* 2004;6(1):77-85.
- [3] Marran LF, Deland PN, Nguyen AL. Accommodative insufficiency is the primary source of symptoms in children diagnosed with convergence insufficiency. *Optom Vis Sci.* 2006;83(5):281-289.
- [4] Mar KC, Jang MH, Kim JD. Clinical management of binocular vision, 1st Ed. Seoul: Daihakseolim, 2009;293-343.
- [5] Shin HS, Jang JK, Park SC. Test-retest reliability assessment of the Korean version of CISS. *Korean J Vis Sci.* 2011;13(4):295-303.
- [6] Park CW, Kim HJ. Convergence insufficiency symptom survey in children. *Korean J Vis Sci.* 2015;17(1):31-37.
- [7] Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Kulp MT, Cooper J, Rouse M et al. A randomized clinical trial of vision therapy. orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optom Vis Sci.* 2005;82(7):583-595.
- [8] Choi CO. The effect of attention concentration training program on the ADHD children's attention concentration and impulsiveness. Master Thesis. Catholic University of Korea, Bucheon. 2000;569-573
- [9] Anshel J. Visual ergonomics in the workplace, 8th Ed. Philadelphia: Taylorand Francis, 1998;18-19.

- [10] Choi SM, Lee SW. Case study of convergence insufficiency in vision training. *Korean J Vis Sci.* 2007;9(4):451-457.
- [11] Borsting EJ, Rouse MW, Mitchell GY, Scheiman M, Cotter SA, Cooper J et al. Validity and reliability of the revised convergence insufficiency symptom survey in children aged 9 to 18 years. *Optom Vis Sci* 2003;80(12):832-838.
- [12] David BE. *Clinical procedures in primary eye care*, 3rd ed. London; Butterworth-Heinemann, 2007;47-49.
- [13] Kim HY. A preliminary study on reliability and validity of the conners adult ADHD rating scales-Korean version in college students. *The Korean Journal of Clinical Psychology.* 2005;24(1):171-185.
- [14] Jang SW. The effects of magic education on the attention concentration improvement of elementary school students. Master thesis. Gachon University of Education, Seongnam. 2013;18-25.
- [15] Kim YM. The effects of meditation training program on children's emotional stability and attentiveness. Master thesis. Seoul National University, Seoul. 2007.
- [16] Shin JA, Lee OJ. Relationship between subjective symptoms with near work and binocular function. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2007;12(3):125-130.
- [17] Kim YM, Kim JY. The effects of meditation program on children's emotional stability and attentiveness. *The Journal of Elementary Education Studies.* 2007;14(1):1-25.
- [18] Kim BC, Park JD. The effects of trataka a meditation on concentration and personality. *Journal of Student Guidance.* 1994;7(1):27-49.
- [19] Kwak SY. A study on development of attention test instrument and its validity. Master thesis. Sookmyung Women's University, Seoul. 1998;6-11.
- [20] Shin HO. A study of reason on attention deficit hyperactivity children's academic underachievement. PhD Thesis. Sungshin Women's University, Seoul. 2002;11-30.
- [21] Vaughn W, Maples WC, Hoenes R. The association between vision quality of life and academics as measured by the College of Optometrists in Vision Development Quality of Life questionnaire. *Optometry.* 2006;77(3):116-123.
- [22] Richman JE, Cron MT. *Guide to vision therapy.* South Bend, IN: Bernell Corporation. 1989.

Correlation between Convergence Insufficiency with CISS and Attentiveness in Children

Eun Jeong Ko¹ and Hyojin Kim^{1,2,*}

¹Dept. of Optometry, Graduate School of Health and Welfare, Baekseok University, Seoul 06695, Korea

²Dept. of Optometry, Division of Health Science, Baekseok University, Cheonan 31065, Korea

(Received November 4, 2015; Revised December 12, 2015; Accepted December 12, 2015)

Purpose: The purpose of this study is to evaluate correlation between convergence insufficiency and concentration by evaluating attentiveness in children who have convergence insufficiency symptoms. **Methods:** The CISS survey and examination for the near point of convergence were conducted to 74 in children aged 12 to 13 years in order to divide them into a normal binocular vision (NBV) and a convergence insufficiency (CI) group. The attentiveness examination was used to all subjects to figure out their emotional problems, hyperactivity and impulsiveness problems, and managerial or functional problems with a 5-point scale. Correlation between convergence insufficiency-related symptoms included in CISS and attentiveness problems was analyzed. **Results:** there were 29 children (39.2%) in the CI group, the mean scores of CISS of the NBV and CI group were 5.91 ± 3.69 and 18.31 ± 7.00 each ($p < 0.001$). On the survey of CISS symptoms, children in the CI group frequently expressed such symptoms as eye fatigue, loss of attentiveness, blurry vision, and forgetting the line they have been reading. In the attentiveness examination, the CI group (74.83 ± 9.83) gained higher scores in problematic concentration than the NBV group (46.80 ± 11.30). Convergence insufficiency had significantly positive correlation with total attentiveness ($r = 0.798$). **Conclusions:** In elementary school students, it has been found that when perceived symptoms related with convergence insufficiency are more serious, problematic attentiveness gets serious, too.

Key words: Convergence Insufficiency, CISS, Attentiveness

[부록 1] 주의집중력 설문지

번호	문항	전혀 그렇지 않다	드물게 그렇다	가끔씩 그렇다	자주 그렇다	항상 그렇다
1	나는 모든 일을 먼저 계획하지 않는다.					
2	나는 대화 도중 이야기를 생각 없이 갑자기 해버린다.					
3	나는 모험심을 즐기고 내 마음대로 해버린다.					
4	나는 스스로에 대해 실망하는 때가 많다.					
5	나는 정리정돈을 잘하지 못한다.					
6	나는 미리 생각하지 않고 즉흥적으로 행동한다.					
7	나는 한 자리에 오래 앉아 있는 것이 힘들다.					
8	나는 스스로에 대해 믿음이 없다.					
9	나는 대부분 성격이 급하다.					
10	나는 모든 일에 쉽게 지루해진다.					
11	나는 쉽게 짜증을 부리곤 한다.					
12	나는 재미있고 속도가 빠른 활동만을 좋아한다.					
13	나는 쉽게 짜증이 나는 편이고 화가 난다.					
14	나는 오래 생각해야 하는 활동을 싫어한다.					
15	나는 필요한 물건들을 자주 잃어버리는 편이다.					
16	나는 대화 도중 다른 사람들을 방해한다.					
17	나는 미리 계획된 일이나 약속된 일을 자주 변경한다.					
18	나는 말이나 행동을 하고 난 후 후회할 때가 많다.					
19	나는 정해진 시간 안에 일을 끝마치기 힘들다.					
20	나는 어떤 일을 새로 시작하는 것이 힘들다.					
21	나는 수업시간에 가만히 오래 앉아있는 것이 힘들다.					
22	내 기분은 수시로 자주 변한다.					
23	나는 아무 생각 없이 멍할 때가 자주 있다.					
24	나는 내 뜻과는 다르게 다른 사람들을 귀찮게 한다.					
25	나는 정해진 시간 동안 앉아 있는 것이 힘들다.					
26	나는 어떤 일을 시작하거나 어디를 가야 할 때 계획적이지 못하다.					