

지적 능력이 연속수행과제(CPT) 수행에 미치는 영향

이지연¹⁾ · 조아라¹⁾ · 김봉석¹⁾ · 김주희²⁾

인제대학교 의과대학 상계백병원 정신과학교실,¹⁾ 연세대학교 의과대학 심리학과학교실²⁾

Effects of Intelligence Ability on Continuous Performance Test

Ji Yeon Lee, M.A.¹⁾, A Ra Cho, M.A.¹⁾, Bong Seog Kim, M.D.¹⁾ and Joo Hee Kim, M.A.²⁾

¹⁾Department of Psychiatry, Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

²⁾Department of Psychology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Objectives : The study was conducted to investigate the effect of intelligence ability on attention using Continuous Performance Test (CPT).

Methods : 56 children with ADHD (52 boys, 4 girls) and 41 children in normal (28 boys, 13 girls) were sampled, their age range was 7 to 15. They performed IQ test and ADHD Diagnostic System (ADS) in order to examine intelligence and attention. Participants were divided into normal group and ADHD group, average IQ level children and superior IQ level children. Then ADS variables (omission error, commission error, reaction time, reaction time deviation, response sensitivity, and response criterion) were analyzed.

Results : There was no significant interaction effect between group (normal, ADHD) and intelligence (average, superior). But there was significant difference between normal group and ADHD group in omission error, commission error, reaction time deviation, and response sensitivity. Also average level IQ group had significantly showed more omission, greater reaction time deviation, and lower response sensitivity than superior level IQ group.

Conclusion : ADHD group has attention deficit than normal group, and CPT is available tool to detect attention problems. These findings indicate that intelligence can contaminate inattention and cognitive impulsivity thus it compensates for attention deficit. And it suggests that intelligence effect is considered in analyzing CPT in ADHD children.

KEY WORDS : ADHD · Intelligence Ability · Continuous Performance Test · ADHD Diagnostic System.

서 론

최근 주의력과 관련된 문제로 정신과를 방문하는 아동들이 증가하고 있으며, 이와 관련하여 주의력결핍 과잉활동장애 (Attention Deficit Hyperactivity Disorder ; 이하 ADHD)에 대한 관심이 높아지고 있다. ADHD는 부주의(inattention), 충동성(impulsivity), 과잉활동(hyperactivity)을 주요 증상으로 하는 아동기 심리 장애로, 학업 수행과 사회적 적응에

부정적 영향을 미치게 된다.¹⁾ 하지만 ADHD는 독립적으로 나타나기 보다는 다른 정신과적 장애와 공존(comorbid)하는 경우가 많은데, ADHD는 불안 장애와 10~40%, 우울 장애와 9~32%, 양극성 장애와 6~20%, 반항성 장애와 20~67%, 품행 장애와 20~56%, 신체화 장애와는 4~35%의 공존률을 보인다.²⁾ 이렇듯 ADHD가 다른 장애들과 공존하는 경우가 많으므로, ADHD의 진단 및 치료를 위해서는 다른 정신과 장애, 발달 장애, 의학적·신경학적 장애의 공존 질환을 정확히 파악하는 것이 중요하다고 생각된다.

ADHD에 대한 평가 및 진단을 위해서는 부모 등 주변 인물의 면담, 교사와 부모의 행동 평가 척도, 신체적 검사, 인지적 및 신경학적 검사가 포함되는 종합적인 심리 검사가 필요하며,³⁾ 이와 함께 아동의 주의력을 객관적으로 측정하는 연속수행과제(Continuous Performance Test ; 이하 CPT)가 많이 사용되고 있다. 최근에는 컴퓨터를 이용한 전산화된

접수완료 : 2005년 7월 21일 / 심사완료 : 2006년 8월 1일
Address for correspondence : Ji Yeon Lee, M.A., Department of Psychiatry, Inje University Sanggye Paik Hospital, 322-12 Sanggye 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-713, Korea
Tel : +82.2-950-1094, Fax : +82.2-936-8069
E-mail : arasa@lycos.co.kr
본 논문은 2002년도 인제대학교 학술 연구 조성비 보조에 의한 것임.

검사가 임상 장면에서 유용하게 사용되고 있는데, 여기에는 Conners's CPT, Gordon Diagnostic System(GDS), The Test of Variables of Attention(이하 T.O.V.A.), 그리고 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System; 이하 ADS)이 대표적이다.⁴⁻⁷⁾ CPT는 주의의 지속성, 경계성(vigilance), 주의산만성(distractibility), 선택적 주의력(selective attention)을 평가하는데 유용한데, CPT의 결과는 크게 "오류수(error)", "민감도(sensitivity; d')", "반응기준(criterion bias; β)"으로 분석된다. 그리고 오류수에는 표적자극에 반응하지 않는 "누락 오류(omission error)"와 표적자극이 아닌 자극에 반응하는 "오경보 오류(commission error)"가 포함되며, 정반응수와 누락 오류는 지속적 주의력을, 오경보 오류는 충동성을 평가한다.

CPT를 이용하여 ADHD와 다른 정신과적 장애, 정상 아동의 수행을 비교하는 연구들이 많이 이루어지고 있는데, Meere 등⁸⁾은 ADHD 아동이 정상 아동보다 더 많은 누락 오류와 오경보 오류를 범하고, 증상의 강도가 심해질수록 오류의 수가 증가한다고 보고하였으며, ADHD 아동들이 CPT 수행에서 목표 자극을 잘 맞추지 못하고 비목표 자극에 많이 반응하며, 시간 경과에 따라 충동 반응이 많아지고 모호한 자극 제시에서 오류가 많다는 연구도 있다.^{9,10)} 국내에서는 ADHD 아동들이 일반 아동들에 비해 CPT에서 누락 오류, 오경보 오류, 정반응 속도, 정반응 속도의 표준 편차에서 수행 결손을 보이며,¹¹⁾ ADHD 집단이 학습 장애 집단에 비해 CPT에서 충동적으로 반응하고, 일관되게 반응하지 못한다는 연구가 있다.¹²⁾ 또한 정경미¹³⁾는 ADHD 아동들이 정상 아동들에 비해 낮은 정반응 수, 높은 오류수, 낮은 민감도를 보인다고 했으며, 고승희 등¹⁴⁾은 ADHD 아동들이 학습장애, 우울 장애, 틱 장애 아동들에 비해 CPT에서 반응 시간 편차가 가장 크다고 보고했다

한편 CPT 수행은 연령 및 성별에 따라 차이가 있고, 지능, 성취, 기억/학습 점수들과도 유의한 상관성이 있으며,^{15,16)} Robin¹⁷⁾은 과잉활동 증상을 적게 보이는 여아, 신체적 안절부절성(restlessness)보다 정신적 안절부절성을 보이는 아동들, 지능이 평균 이상인 아동들은 ADHD 진단을 내릴 때 누락되는 경우가 많다고 하였다. 이상의 연구 결과들을 종합해 보면, 연령 및 성별, 지능이 ADHD의 증상 발현 및 진단에 중요한 변인이 될 수 있다. 이 변인들 중에서 특히, 지능이 우수한 아동들은 평균 수준의 지능을 가진 아동들에 비해 T.O.V.A.에서 보다 나은 수행을 보이고,⁶⁾ 지능이 우수한 ADHD 아동들은 그들의 우수한 지능으로 주의력의 문제를 보상하여 지능 검사의 경우 소검사 한 가지에만 어려움 보일 수 있으며, 영재 ADHD 아동들이 비영재 ADHD 아동들에 비해 T.O.V.A.

에서 누락 오류, 오경보 오류, 반응 민감도가 낮다는 연구들이 있다.^{18,19)} 또한 지적 능력이 우수한 아동들은 지적 능력으로 주의력 문제를 보상할 수 있어 초등학교에서 학업 수행에서 어려움이 나타나지 않으나, 고학년으로 진학할수록 학업 수행에서 큰 손상을 가져오게 된다고 보고되고 있다.²⁰⁾ 이렇듯 지능이 CPT를 포함한 심리 검사의 수행뿐만 아니라 ADHD 아동들의 학업 및 사회적 적응에 중요 변인으로 작용할 수 있으므로, 지능에 대한 특성을 파악하는 것이 ADHD 진단 및 치료에 도움이 될 것이다. 이에 본 연구는 신경정신과를 내원한 ADHD 아동과 정상 아동들을 대상으로 지능 수준에 따른 CPT의 수행에서 차이를 비교하여 지능이 주의력 결핍에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

방 법

1. 연구대상

1) 임상 집단

2002년에서 2003년 사이에 서울 소재 S 대학 병원 정신과에 주의력 문제를 주호소로 내원한 아동들 중에서 소아정신과 전문의와 임상심리 전문가에 의해 실시된 정신과적 면접 및 심리 검사의 결과를 토대로 DSM-IV¹⁾에 제시된 주의력 결핍 과잉활동 장애의 진단기준에 충족된 아이들을 대상으로 하였다. 단, 지능이 경계선 수준 이하이고, 나이가 만 5~6세에 해당되는 아동들을 제외시켜 지능과 ADS의 실제 수행 시간을 통제하였다. 그 결과 총 56명(남아 52, 여아 4)의 아동들이 연구에 포함되었는데, 이들은 만 7세에서 15세까지의 학령기 아동들로 평균 연령은 9.74세(SD=2.43)세였으며, 한국판 웨슬러 아동용 지능 검사(KEDI-WISC)로 산출된 평균 전체 지능은 109.59(SD=12.39), 평균 언어성 지능은 110.36(SD=11.41), 평균 동작성 지능은 106.77(SD=13.20)였다.

2) 정상 집단

2004년 1월부터 2004년 12월 사이에 서울 소재 A, S 대학 병원 정신과에 우울, 불안 증상을 주호소로 내원한 아동들 중 소아정신과 전문의와 임상심리 전문가에 의해 실시된 정신과적 면접 및 심리 검사 결과에서 임상적 특이 소견이 시사되지 않은 아동들을 정상 집단으로 하였다. 임상집단에서와 마찬가지로 지능 수준, 연령을 통제하였으며, 그 결과 총 41명(남아 28명, 여아 13명)의 아동들이 연구에 포함되었다. 이들의 평균 나이는 10.80세(SD=2.18)였고, 한국판 웨슬러 아동용 지능 검사(KEDI-WISC)로 산출된 평균 전체 지능은 109.90(SD=13.58), 평균 언어성 지능

은 110.60(SD=15.17), 평균 동작성 지능은 103.93(SD=19.36)였다.

2. 도 구

1) 한국판 웨슬러 아동용 지능검사(Korean Educational Developmental Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children : KEDI-WISC)

미국의 WISC-R을 우리 문화에 맞게 수정, 보완하여 표준화한 것으로 만 5세부터 15세까지 소아 및 청소년에게 실시 가능하며, 전체 지능, 언어성 지능, 동작성 지능 지수와 11개의 소검사 평가치가 산출된다($\alpha=0.89$).

2) 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System : ADS)⁷⁾

개인용 컴퓨터를 사용하여 실시하는 검사로써 시각적 주의력과 청각적 주의력을 평가하는 두 가지 유형의 검사로 구성되어 있다. “시각적 주의력 검사”는 컴퓨터 모니터에 세 가지 종류의 자극(표적 자극 : 직사각형 중앙에 세모, 비표적 자극 : 직사각형 중앙에 네모, 동그라미)이 2초 간격으로 0.1초간 순서 없이 제시되는데, 아동은 표적 자극(target)이 나

타날 때마다 조이스틱의 버튼을 눌러야 한다. “청각적 주의력 검사”는 컴퓨터 모니터에 응시 점이 잠깐 제시된 후, 세 가지 종류의 청각적 자극(표적 자극 : “삐-삐-삐”, 비 표적 자극 : “삐-삐”, “삐-삐-삐-삐”)이 순서없이 제시되는데, 아동은 표적 자극이 제시될 때마다 조이스틱의 버튼을 눌러야 한다.

시각적 및 청각적 주의력 검사의 수행 시간은 각각 15분(단, 5세는 5분간, 6세는 10분간)이며, 아동의 반응 결과는 자동 채점되어 주의력과 관련된 4가지 변수 즉, 누락 오류, 오경보 오류, 정반응 시간, 정반응 시간 표준 편차가 산출된다. 이 점수들은 규준에 입각하여 표준 점수(T-점수)로 변환되고, 한 변수 이상에서 70점보다 높은 점수를 받으면 주의력 장애를 의심해 볼 수 있다. 누락 오류는 주의의 분산성을 측정하고, 오경보 오류는 인지적 및 행동적 충동성을 측정하며, 정반응 시간은 과제의 처리 속도를 측정하고, 반응 시간의 표준 편차는 주의의 일관성을 측정한다. 또한 부가적으로 자극에 대한 민감성 및 충동성을 나타내는 지표인 민감도지수(d')와 반응기준(β)도 계산된다($\alpha=0.85$).

Table 1. Visual ADS performance in entire group, intelligence level, and interaction effect

	Variable	SS	df	MS	F
Omission error (n=97)	Group	431.85	1	431.85	2.55
	Intell-group	319.71	1	319.71	1.89
	Group*intell	561.72	1	561.72	3.32
	Error	15,751.85	94	169.38	
Commission error (n=97)	Group	3,986.40	1	3,986.40	9.96 [†]
	Intell-group	579.89	1	579.89	1.45
	Group*Intell	1,442.14	1	1,442.14	3.61
	Error	37,207.69	94	400.08	
Reaction time (n=97)	Group	56,686.29	1	56,686.14	0.40
	Intell-group	139,498.40	1	139,498.40	0.99
	Group*intell	188,110.97	1	188,110.97	1.34
	Error	13,048,344.15	94	140,304.78	
Reaction time deviation (n=97)	Group	92,003.58	1	92,003.58	12.43 [†]
	Intell-group	7,513.61	1	7,513.61	1.02
	Group*intell	16,256.87	1	16,256.87	2.20
	Error	688,360.38	94	7,401.73	
Response sensitivity (d') (n=84)	Group	5.65	1	5.65	5.96*
	Intell-group	2.50	1	25.50	2.64
	Group*intell	1.94	1	1.94	2.05
	Error	75.73	81	0.95	
Response criterion (β) (n=84)	Group	6.038E-02	1	6.038E-02	0.13
	Intell-group	0.64	1	0.64	1.36
	Group*intell	0.41	1	0.41	0.84
	Error	37.41	81	0.47	

* : $p < .05$, † : $p < .01$

3. 연구절차

ADS는 서울 소재 A, S 병원 정신과를 내원한 아동들에게 실시된 심리검사의 일부로 임상심리전문가에 의해 종합심리 평가가 실시된 후 시행되었다. 아동들에게 검사의 수행 방법을 이해 시키기 위해 시각 및 청각 검사 각각에서 5분간의 연습 시행을 하였으며, 연습 시행이 끝난 후 각각 15분의 본 시행을 실시하여 총 40분의 시간이 소요되었다.

집단은 일반적인 지능 평균(IQ=100)에서 1 표준편차에 해당하는 115를 기준으로 크게 두 집단으로 구분하여, IQ 85-114에 해당되는 아동들을 '보통 집단'으로 IQ 115 이상의 아동들을 '우수 집단'하였다. 그 결과 임상 집단에서 33명이 '보통 집단', 23명이 '우수 집단'으로 구분되었으며, 정상 집단에서는 21명이 '보통 집단', 20명이 '우수 집단'으로 구별되었다. 그러나 임상 집단 중 6명(보통 집단), 정상 집단 중 11(보통 집단 7, 우수 집단 4)명이 청각적 ADS를 수행하지 못하여 이들은 결과 분석 시 제외되었다. 이에 임상 및 정상 집단과 지능의 상호 작용 효과를 알아보기 위해 SPSS 10.0의 이원 변량분석을 사용하였고, 임상 및 정상 집단 각각의 지능 수준에 따른 주의력 양상의 차이를 알아보기

위해 SPSS 10.0으로 *t* 검증을 사용하였다.

결 과

1. 집단 및 지능 수준에 따른 시각적 ADS 수행

ADHD 아동들과 정상 아동들의 지능 수준에 따른 시각적 ADS 수행 차이를 알아보기 위해 집단과 지능 수준을 2요인으로 설정하여 이원 변량분석을 사용하였고, 그 결과는 Table 1에 제시하였다.

분석 결과, 누락 오류, 오경보 오류, 정반응 시간, 반응시간 표준 편차, 반응 민감도, 반응 기준에서 집단과 지능 간 상호 작용 효과는 유의하지 않아, 정상 집단과 임상 집단 모두에서 지능 수준에 따른 주의력의 차이는 나타나지 않았다.

그렇지만 오경보 오류($F(1,94)=9.96, p<.01$), 반응시간 표준 편차($F(1,94)=12.43, p<.01$), 반응 민감도($F(1,81)=5.96, p<.05$)에서는 집단 간에 유의한 차이가 나타나, ADHD 아동들이 정상 아동들에 비해 충동적이고, 일관되게 주의를 기울이지 못하며, 자극에 대한 민감도가 떨어진다는 것이 입증되었다. 그렇지만 누락 오류, 정반응 시간에서는 임상 집단

Table 2. Auditory ADS performance in entire group, intelligence level, and interaction effect

	Variable	SS	df	MS	F
Omission error (n=80)	Group	11,559.04	1	11,559.04	17.14 [†]
	Intell-group	562.81	1	562.81	0.84
	Group*Intell	1,059.78	1	1,059.78	1.57
	Error	51,255.46	77	674.41	
Commission error (n=80)	Group	8,520.62	1	8,520.62	12.87 [†]
	Intell-group	659.09	1	659.09	0.99
	Group*Intell	1,101.73	1	1,101.73	1.66
	Error	50,315.16	77	662.04	
Reaction time (n=80)	Group	56,631.77	1	56,631.77	1.99
	Intell-group	8,351.99	1	8,351.99	0.29
	Group*Intell	47,954.97	1	47,954.97	1.69
	Error	2,163,499.77	77	28,467.10	
Reaction time deviation (n=80)	Group	162,420.43	1	162,420.43	17.00 [†]
	Intell-group	41,752.45	1	41,752.45	4.37*
	Group*Intell	6,649.67	1	6,649.67	0.69
	Error	725,928.37	77	9,551.69	
Response sensitivity (d') (n=72)	Group	30.50	1	30.50	20.26 [†]
	Intell-group	0.10	1	0.10	0.07
	Group*Intell	3.71	1	3.71	2.46
	Error	102.36	69	1.51	
Response criterion (β) (n=72)	Group	2.31	1	2.31	1.32
	Intell-group	2.43	1	2.43	1.39
	Group*Intell	9.805E-02	1	9.805E-02	0.06
	Error	120.54	70	1.75	

* : $p<.05$, † : $p<.01$

과 정상 집단 간 유의한 차이는 나타나지 않았다.

임상 및 정상 집단 간 주의력 양상의 차이는 나타났지만, 지능 수준에 따른 주의력 차이가 입증되지 않아, *t* 검증을 통해 집단 별로 지능 수준에 따른 ADS 수행 양상을 비교하였다. 그 결과 정상 집단의 경우 지능이 '우수' 수준인 아동들과 '보통' 수준의 아동들 간에 수행에서 유의한 차이는 나타나지 않았다(Table 3). 그렇지만 임상 집단의 경우 누락 오류($t=2.21, p<.05$), 반응 민감도($t=-2.15, p<.05$)에서 유의한 차이가 나타나, 지능이 '보통' 수준인 ADHD 아동들이 지능이 '우수' 한 ADHD 아동들에 비해 보다 부주의하고, 반응에 대한 민감도가 낮다는 것이 확인되었다(Table 4).

2. 집단 및 지능 수준에 따른 청각적 ADS 수행

시각적 ADS와 마찬가지로 이원 변량분석을 통하여 집단과 지능 수준에 따른 수행 양상을 분석하였고, 그 결과는 Table 2에 제시하였다. 분석 결과, 누락 오류, 오경보 오류, 반응 시간, 반응시간 표준 편차, 반응 민감도, 반응 기준 모두에서 집단과 지능 수준 간 상호작용 효과는 유의하지 않아, 이 역시 정상 집단과 임상 집단 모두에서 지능 수준에 따른 ADS 수행에서 차이가 나타나지 않았다.

그렇지만 누락 오류($F(1,77)=17.14, p<.01$), 오경보 오류($F(1,77)=12.87, p<.01$), 반응시간 표준 편차($F(1,77)=17.00, p<.01$), 반응 민감도($F(1,69)=20.26, p<.01$)에서

집단 간 유의한 차이가 나타났으며, 반응 시간의 표준 편차($F(1,77)=4.37, p<.05$)에서는 지능의 주효과가 유의하게 나타났다. 이는 ADHD 아동들이 정상 아동들에 비해 보다 부주의하고 충동적이며, 일관되게 주의를 유지하고 있고, 자극에 대한 낮은 민감도를 가지고 있다는 것으로 의미하며, 아울러 지능 수준이 '우수' 한 아동들이 '보통' 수준의 아동들에 비해 보다 일관되게 주의를 기울일 수 있다는 것을 시사한다. 그러나 정반응 시간, 반응 기준에서는 집단 및 지능의 주효과는 나타나지 않았다.

시각 ADS 결과와 마찬가지로 임상 및 정상 집단 간 주의력 양상의 차이는 나타났지만, 지능 수준에 따른 주의력 차이가 입증되지 않아, *t* 검증을 통해 집단 별 지능 수준에 따른 ADS 수행 양상을 비교하였다. 분석 결과, 정상 집단에서는 지능이 '우수' 수준인 아동들과 '보통' 수준의 아동들 간에 수행에서 유의한 차이는 나타나지 않았다(Table 3). 그렇지만 임상 집단의 경우 반응 시간 표준 편차($t=2.19, p<.05$)에서 유의한 차이가 나타나, 지능이 '보통' 수준인 ADHD 아동들이 지능이 '우수' 한 ADHD 아동들에 비해 일관되게 주의를 기울이는 능력이 부족하다는 것이 확인되었다(Table 4).

추가적으로 임상 집단의 경우 시각적 및 청각적 ADS 모두 오경보 오류, 정반응 시간, 반응 기준에서 유의한 차이는 없었지만, 지능 수준이 '보통'인 ADHD 아동들이 '우수' 한 ADHD

Table 3. Visual & Auditory ADS performance difference between average group and superior group in Normal

	Visual ADS			Auditory ADS		
	Average (n=21)	Superior (n=20)	<i>t</i>	Average (n=14)	Superior (n=16)	<i>t</i>
	M(SD)	M(SD)		M(SD)	M(SD)	
Omission error	5.10(8.58)	6.30(12.84)	-0.36	4.64(8.51)	6.68(7.70)	-0.69
Commission error	10.52(8.83)	13.40(13.63)	-0.81	6.57(9.28)	8.31(7.99)	-0.55
Reaction time	474.77(88.28)	641.87(81.37)	-0.94	1,120.99(161.76)	1049.12(103.16)	1.47
RT deviation	136.42(48.74)	144.87(64.84)	-0.47	303.77(86.12)	275.34(74.67)	0.97
Resp sensitivity (d')	3.78(0.67)	3.82(0.86)	-0.16	4.05(0.95)	3.65(0.72)	1.18
Resp criterion (β)	0.82(1.18)	0.49(0.31)	1.07	0.79(0.48)	1.26(1.23)	-1.22

* : $p<.05$

Table 4. Visual & Auditory ADS performance difference between average group and superior group in ADHD

	Visual ADS			Auditory ADS		
	Average (n=33)	Superior (n=23)	<i>t</i>	Average (n=27)	Superior (n=23)	<i>t</i>
	M(SD)	M(SD)		M(SD)	M(SD)	
Omission error	14.30(17.51)	5.69(7.80)	2.20*	37.07(35.22)	24.04(27.94)	1.43
Commission error	31.45(25.58)	18.61(22.68)	1.94	35.63(30.31)	22.00(33.26)	1.51
Reaction time	515.27(84.51)	502.80(92.08)	0.52	1,125.38(184.00)	1,154.93(188.70)	-0.56
RT deviation	225.60(101.84)	181.27(102.04)	1.60	415.96(120.17)	349.77(88.01)	2.19*
Resp sensitivity (d')	2.93(1.09)	3.60(1.05)	-2.15*	2.18(1.46)	2.75(1.25)	-1.41
Resp criterion (β)	0.62(0.58)	0.58(0.44)	0.24	1.25(1.20)	1.56(1.76)	-0.72

* : $p<.05$

아동들에 비해 충동적이고, 반응 시간이 느린 경향이 있는 것으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서는 ADHD 아동 및 정상 아동들을 대상으로 지적 능력이 주의력에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며, 그 결과 두 집단 모두에서 지능 수준에 따른 주의력 차이는 나타나지 않았다. 그렇지만 누락 오류, 오경보 오류, 반응시간 표준 편차, 반응 민감도에서 ADHD 아동들이 정상 아동들에 비해 수행 결손을 보였다.

비록 집단과 지능 수준에 따른 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았지만, 정상 및 ADHD 집단 각각의 지능 수준에 따른 주의력 양상을 분석한 결과, 정상 집단에서는 지능 수준에 따른 주의력 양상의 차이는 나타나지 않았다. 그러나 ADHD 집단에서는 경우 '보통' 수준의 지적 능력을 가진 ADHD 아동들이 '우수' 수준의 ADHD 아동들에 비해 쉽게 주의가 분산되고, 주의의 일관성이 부족하며, 외부 자극에 대한 민감성이 낮다는 것을 알 수 있었다. 더불어 지능이 '보통' 수준인 아동들이 '우수' 수준의 아동들에 비해 보다 충동적이며, 반응 시간이 느린 경향이 있다는 것도 나타났다. 이러한 결과는 ADHD 집단의 경우 지능 수준이 CPT의 수행에 부분적으로 영향을 미친다는 것을 시사한다.

이상의 결과들은 ADHD 아동들의 인지 양상이 충동적이라는 점과²¹⁾ 영재 ADHD 집단이 비영재 ADHD 집단에 비해 누락 오류, 오경보 오류, 민감도가 낮다는 연구와¹⁹⁾ 일치하는 결과로, 지적 능력이 주의의 변산성과 ADHD 아동의 충동성을 어느 정도 통제할 수 있어 지능이 주의력의 결함을 보상할 수 있다는 것을 나타내 준다. 아울러 지적 능력이 계획, 억제 능력(inhibition ability), 반응 준비, 기억 탐색과 관련된 고위 인지 기능인 집행 기능(executive function)과 관련이 있다는 연구 결과²³⁾를 지지해 주는 것이기도 하다. 그리고 정상 집단에 비해 ADHD 집단에서 지능 수준에 따라 주의력 양상이 차이가 난다는 점을 같이 고려해 보면, ADHD 아동들의 CPT 결과를 해석하는데 있어 지능의 영향을 고려해야 할 필요성을 제기해 준다.

하지만 본 연구에서는 시각적 CPT와 청각적 CPT 간의 수행에 있어 일치된 결과가 나오지 않았는데, 이는 본 연구에서 사용된 ADS의 제한점 즉, ADS가 순간순간 변하는 주의력을 충분히 설명하지 못한다는 것을 의미할 수 있으며, 청각 ADS의 난이도가 시각 ADS의 난이도보다 높다²⁴⁾ 점과 ADHD 하위 유형의 차이가 수행에 영향을 미쳤을 가능성도 고려해야

할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 표본에서 '보통 하'와 '우수' 수준에 해당하는 아동들의 수가 매우 적어서 연구 집단을 '보통' 및 '우수' 수준으로만 구분하여 지능 수준에 따른 주의력 양상을 구체적으로 확인하지 못했다는 점이다. 실제로도 언어적 기술이나 시각적 및 청각적 단기 기억력, 독해력 등이 부족한 아동들이 '보통'의 지적 능력을 가진 아이에 비해 CPT 수행이 상당히 부진하다는 연구 결과가 있는 바,¹⁶⁾ 추후에는 지적 능력을 '보통 하', '보통', '보통 상', '우수' 수준 등으로 세분화하여 지적 능력에 따른 주의력 차이를 확인해 보는 것이 필요하겠다.

둘째, 본 연구에 참여한 ADHD 집단에 남녀 간의 성 비율에서 차이가 난다는 점이다. ADHD 유병률에서 남녀 차이가 있으며, CPT 수행에 있어서도 연령 및 성별의 차이가 있으며,^{15,16)} 여아들이 ADHD 진단에서 있어 종종 누락될 수 있다¹⁷⁾는 선행 연구를 볼 때, 남아와 여아 ADS 수행에 있어 차이가 날 가능성이 높다. 이에 남아와 여아의 성비율을 비롯하여 연령을 통제하여 성별 및 연령에 차이에 따른 주의력의 양상을 확인하는 것도 CPT를 통해 ADHD 아동의 주의력 결함을 확인하는데 도움이 될 것이다.

마지막으로 ADHD 하위 유형 중 과잉활동 집단이 반응 억제 어려움이 있으며, 주의 장애 집단이 민감도 저하, 지속적 주의력의 결함을 보인다는 연구와²³⁾ CPT는 주의력의 문제를 평가하는 것과 관련이 있지 ADHD 장애에만 한정된 것이 아니라는²⁵⁾ 점을 고려한다면, ADHD의 하위 유형을 구별하여 이들 간의 CPT 수행의 양상을 비교하고, 주의력의 문제를 호소하는 다른 정신과적 장애 집단 간의 CPT의 수행 차이를 비교하는 것이 ADHD 아동의 주의력에 대한 이해에 도움이 될 것으로 생각한다.

결 론

본 연구에서 정상 및 ADHD 집단과 지능 수준간의 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았으나, 지적 능력이 '보통' 수준인 ADHD 아동들이 '우수' 수준인 ADHD 아동들에 비해 보다 부주의하고, 충동적이며, 주의의 일관성이 부족하고, 자극에 대한 민감도가 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 지적 능력이 주의의 변산성과 인지적 충동성을 어느 정도 통제할 수 있어, 주의력의 결함을 보상할 수 있으며, ADHD 아동들의 CPT 결과를 해석하는데 있어 지능의 요인을 고려해야 할 필요성이 있다는 것을 보여주었다.

중심 단어 : 주의력결핍 과잉활동장애 · 지능 · 연속수행과제 · 주의집중력 진단시스템.

References

- 1) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th Ed. Washington D.C.: American Psychiatric Association;1994.
- 2) Barkley RA. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment. New York: Guilford Press; 1998.
- 3) Blondis AT, Accardo PJ, Snow JH. Measures of attention deficit: I. Questionnaires. Clin Pediatrics 1989;28:222-228.
- 4) Conners CH, MHS staff. Conners's Continuous Performance Test computer Program 3.0. New York: Multi-Health System Inc.; 1995.
- 5) Gordon Systems. The Gordon Diagnostic System Manual. New York: Gordon System Inc.;1991.
- 6) Greenberg LM, Kindschi CL. T.O.V.A.: Test of Variables of Attention. Clinical Guide. Los Alamitos: Universal Attention Disorder. Inc.;1996.
- 7) 홍강의, 신민섭, 조성준. 주의력장애 진단 시스템(ADS). 서울: 한국정보공학(주);1999.
- 8) Meere JJ, Wekking E, Sergeant J. Sustained attention and pervasive hyperactivity. Association for Child Psychology and Psychiatry 1991;32:275-284.
- 9) Charles L, Schain RL, Zelniker T, Guthrie D. Effects of Methylphenidate on hyperactive children's ability to sustain attention. Pediatrics 1979;64:412-418.
- 10) Dykman RA, Ackerman PT, Oglesby M. Selective and sustained attention in hyperactive, learning disabled, and normal boys. J Nerv Mental Dis 1979;167:288-297.
- 11) 김남혁. 아동 주의력 측정도구(T.O.V.A)의 타당도 연구[석사학위]. 서울: 연세대학교;1994.
- 12) 김승태, 김지혜. 읽기 장애 아동과 주의력 결핍/과잉활동장애 아동의 인지적 특성. 소아청소년정신의학 1996;7:224-232.
- 13) 정정미. 과제유형과 피드백이 주의력결핍 과잉활동아의 주의 과정에 미치는 효과. 한국심리학회지: 임상 1991;10:217-2230
- 14) 고승희, 신민섭, 홍강의. KEDI-WISC와 TOVA를 이용한 소아 정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구. 한국심리학회지: 임상 1996;15:165-178.
- 15) Conners CK, Epstein JN, Angold A, Klaric J. Continuous performance test performance in a normative epidemiological sample. J Abnormal Child Psychol 2003;31:555-562.
- 16) Aylward GP, Brager P, Harper DC. Relations between visual and auditory continuous performance tests in a clinical population: a descriptive study. Develop Neuropsychol 2002;21: 285-303.
- 17) Robin AL. Attention-deficit/hyperactivity disorder in adolescents. Common pediatric concerns. Pediatr Clin Nor Am 1999; 9:1027-1038.
- 18) 신민섭, 오경자, 홍강의. 주의력결핍 과잉활동 장애 아동의 인지적 특성. 소아청소년정신의학 1990;1:55-64.
- 19) 김지혜. 주의력결핍 과잉행동장애의 평가에 있어서 지능이 미치는 영향[석사학위]. 서울: 성신여자대학교;1999.
- 20) Nahlik J. Issues in Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Adolescents. Clin Pediatrics 2004;42:1-10.
- 21) O'Dougherty M, Neuchterlein KH, Drew B. Hyperactive and hypoxic children: Signal detection, sustained attention and behavior. J Abnormal Psychol 1984;93:178-191.
- 22) Epstein JN, Erkanli A, Conners CK, Klaric J, Costello JE, Angold A. Relation between Continuous Performance Test performance measures and ADHD behaviors. J Abnormal Child Psychol 2003;31:543-554.
- 23) Mahone EM, Hagelthorn KM, Cutting LE, Schuerholz LJ, Pelletier SF, Rawlins C, et al. Effects of IQ on executive function measures in children with ADHD. Neuropsychology 2002;8:52-65.
- 24) 신민섭, 조성준, 전선영, 홍강의. 전산화된 주의력 장애 진단 시스템의 개발 및 표준화 연구. 소아청소년정신의학 2000; 11:91-99.
- 25) Riccio CA, Reynolds CR, Lowe P, Moore JJ. The continuous performance test: A window on the neural substrates for attention? Archives of Clinical Neuropsychology 2002;17:235-272.