

## 주의력결핍 과잉행동장애 하위 유형별 연속수행과제 양상의 예비 연구

허승은<sup>1)</sup> · 김용희<sup>2)</sup> · 반건호<sup>1)</sup> · 이원혜<sup>1)</sup>

경희대학교 의과대학 신경정신과학교실 소아청소년 분과,<sup>1)</sup> 광주여자대학교 상담심리학과<sup>2)</sup>

### A Preliminary Study for Continuous Performance Test by Subtypes of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder

Seung Eun Huh, M.A.<sup>1)</sup>, Young Hee Kim, Ph.D.<sup>2)</sup>,  
Geon Ho Bahn, M.D.<sup>1)</sup> and Won Hye Lee, M.A.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Subdivision of Child & Adolescent Psychiatry, Department of Neuropsychiatry,  
College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>2)</sup>Department of Counseling & Psychology, Gwangju Women's University, Gwangju, Korea

**Objectives** : The purpose of this study was to compare two subtypes of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) and controls in their attention using ADHD diagnostic system (ADS), a kind of continuous performance test.

**Methods** : Subjects of this study were 8 children with ADHD-predominantly inattentive type, 28 children with ADHD-combined type and 20 control children. Ages ranged from 5 to 14 years. The Korean Educational Development Institute version of the Wechsler Intelligence Scale for Children (KEDI-WISC) and the ADS were administered to all subjects to provide measures of intelligence and attention.

**Results** : Significant differences were found in the ADS variables for the three groups. When compared with controls, the ADHD-predominantly inattentive type children scored significantly higher on the omission error at middle stage and later stage and ADHD-combined type children scored significantly higher on the omission error and reaction time at later stage. When compared with the other two groups, the ADHD-combined type children scored significantly higher on the commission error at all three stages.

**Conclusion** : Our results suggest that the two subtypes of ADHD have different features in attention deficit. And there was a possibility that commission error is available variable to show cognitive characteristics of ADHD-combined type than any other ADS variables. Further studies are needed to evaluate this finding.

**KEY WORDS** : ADHD Subtypes · Continuous Performance Test · Inattention · Omission Error · Commission Error.

## 서 론

주의력결핍 과잉행동장애(attention-deficit hyperactivity disorder, ADHD)의 진단 준거와 정의는 지난 30여 년간 변화되어 왔다. 과거에는 행동의 탈억제를 주증상으로 보았

으나, 최근에는 주의력 결핍을 보다 근본적인 결함으로 인식하는 추세이다.<sup>1,2)</sup> 이에 따라 DSM-II<sup>3)</sup>에서 과잉행동장애라 칭했던 진단명이 DSM-IV<sup>4)</sup>에서는 주의력결핍 및 과잉행동장애로 바뀌었으며, 각각의 증상을 근거로 하여 주의력결핍 우세형(predominantly inattentive type), 과잉행동-충동 우세형(predominantly hyperactive-impulsive type), 복합형(combined type)의 세 가지 하위 유형으로 분류된다.

ADHD와 관련한 대부분의 연구들에서는 상기 3가지 유형을 구분하지 않고 다루거나 복합형에 중점을 두고 있다.<sup>5,6)</sup> 그러나, 최근 각 유형 간에 행동적, 정서적, 인지적으로 차이가 있으며 발병 연령, 유병율, 사회적 관계, 행동 특성 및

접수완료 : 2007년 11월 30일 / 심사완료 : 2008년 1월 18일

Address for correspondence : Won Hye Lee, M.A., Subdivision of Child & Adolescent Psychiatry, Department of Neuropsychiatry, College of Medicine, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea

Tel : +82.2-958-8549, Fax : +82.2-957-1997

E-mail : berbet@khmc.or.kr

동반 장애 등에서도 차이가 있음이 밝혀지고 있다.<sup>7-9)</sup> 과잉 행동-충동 우세형은 가장 이른 연령에서 나타나며, 시간이 경과하면서 주의력 문제가 동반되어 결국 복합형으로 진행되어 본질적으로 복합형과 같은 장애일 가능성이 제기되었다.<sup>7,10,11)</sup> 반면, 주의력결핍 우세형의 아동은 발병 연령이 늦어 학령기에 이르러 많이 발견되며<sup>6,11-13)</sup> 다른 두 유형과는 근본적으로 다른 질환이라는 의견이 일관되게 지지되고 있다.<sup>1,10,14)</sup> 임상 장면에서는 복합형의 유병율이 가장 높고, 다음으로는 주의력결핍 우세형이 많았다.<sup>7,9)</sup> 두 유형은 사회적 상황에서도 다른 양상을 보이는데, 복합형은 순서를 잘 지키지 않거나 생각 없이 끼어드는 등 공격적인 문제해결 방식을 사용하는 반면, 주의력결핍 우세형은 철회되어 있고 부끄러워하며, 내향적이고 문제해결 방식이 수동적인 것으로 보고되고 있다.<sup>6,13)</sup> 행동 특성에서도 두 유형 간에는 두드러진 차이가 있다. 복합형은 무책임하고 산만하며 충동적인 반면, 주의력결핍 우세형은 각성 수준이 낮고 쉽게 피로해지며 저활동성을 보인다.<sup>6,13)</sup> 동반 장애의 경우, 연구 결과에 대해 많은 논란이 제기되고 있다. 반항장애, 품행장애 등의 외현화 장애가 복합형에서 가장 높은 유병율을 보인다는 점은 대부분의 연구결과들에서 일치한다. 그러나, 불안, 우울 등의 내면화 장애의 동반율에 대해서는 연구마다 다른 결과를 보고하고 있다.<sup>6,7,12,13)</sup>

ADHD의 두 유형 간에 나타나는 심리-사회적, 행동 특성의 차이를 설명함에 있어 인지 기능의 차이, 특히 전두엽 및 실행 기능에 초점을 맞추어 연구가 진행되어 왔다.<sup>6,11,15)</sup> 복합형은 행동 억제 능력의 결함을 주로 보이는 것에 비해, 주의력결핍 우세형은 상황의 변화에 따른 전환 능력(set shifting), 계획(planning)과 같은 인지적 유연성과 정신적 조절을 필요로 하는 과제 수행에 더 많은 어려움을 보이는 것으로 보고되었다.<sup>6,11,15)</sup>

이렇듯 전두엽 및 실행 기능에 있어 ADHD의 하위 유형 간 차이를 밝히고자 하는 연구가 진행되어 온 것에 비해, ADHD의 핵심적 인지 기능인 주의력 결함의 다양한 양상을 직접적으로 비교한 연구는 거의 이루어지지 못 하였다. 이에, 본 연구에서는 주의력 평가에 가장 많이 사용되는 연속

수행과제 중 국내에서 가장 많이 사용되는 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System, ADS)을 사용하여 ADHD의 하위 유형에 따른 주의력 결함 양상의 차이를 확인하고자 하였다.

## 방 법

### 1. 대 상

2003년 10월부터 2004년 9월 사이에 서울 소재 K병원 소아정신과 외래를 방문한 만 5세에서 14세에 해당하는 아동들 중 전문의 진료 후 약물 처방 없이 심리평가에 의뢰된 아동들을 대상으로 하였다. 지능의 영향을 배제하기 위해 경계선 수준 이하의 지능을 가진 아동들은 제외하였다. 총 56명의 아동들이 본 연구에 참여하였다. 이들 중 소아 정신과 전문의와 임상심리전문가에 의해 실시된 정신과적 면접 및 심리학적 진단 평가의 결과를 토대로 DSM-IV에 제시된 주의력결핍 과잉행동장애의 진단 기준을 충족시키지 못 한 다른 정신과적 장애가 없는 아동 36명이 ADHD 집단으로 분류되었다. 그 중 주의력결핍 우세형 아동이 8명, 복합형이 28명이었다. 대조군은 ADHD 증상이 없으며, 우울, 불안, 부모-자녀 관계 문제 등 임상적으로 정신과 진단에 부합하지 않는 20명의 아동이 선정되었다. 세 집단 간 연령, 교육연한의 차이는 없었다. 성별의 경우, 세 집단 모두 여아보다 남아가 유의하게 많았지만, 집단 간 성비의 차이는 없었다. 연구 대상군의 인구통계학적 자료는 Table 1과 같다.

### 2. 평가도구

#### 1) 한국판 웨슬러 아동용 지능검사(Korean Educational Developmental Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children, KEDI-WISC)<sup>16)</sup>

미국의 WISC-R(Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised)을 국내에서 번안하여 표준화한 개인용 지능검사로, 만 5~15세까지 실시 가능하다. 전체지능, 언어성 지능, 동작성 지능의 세 가지 지능 지수를 산출할 수 있으며, 상식, 공통성, 산수, 어휘, 이해, 숫자의 6개 언어성 소검사와

**Table 1.** Demographic variables of subjects by group

		ADHD inattentive (N=8)	ADHD combined (N=28)	Controls (N=20)	
		Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	F
Age (yrs)		7.88 (2.47)	8.43 (1.97)	9.19 (2.63)	1.53
Education (yrs)		3.20 (2.17)	2.88 (1.45)	3.90 (2.38)	.92
		Frequency (%)	Frequency (%)	Frequency (%)	$\chi^2$
Sex	Male	7 (87.5)	25 (89.3)	17 (85.0)	.20
	Female	1 (12.5)	3 (10.7)	3 (15.0)	

ADHD : attention-deficit hyperactivity disorder

빠진곳찾기, 차례맞추기, 토막짜기, 모양맞추기, 기호쓰기, 미로의 6개 동작성 소검사로 구성되어 있다. 본 연구의 결과 분석에는 미로 소검사를 제외한 11개 소검사의 원점수와 전체 지능, 언어성 지능, 동작성 지능 지수를 사용하였다.

## 2) 주의력 장애 진단 시스템(ADHD diagnostic system, ADS)<sup>17)</sup>

ADS는 홍강의, 신민섭, 조성준에 의해 개발된 연속수행과제의 한 종류로, 만 5~15세 아동에게 실시 가능하다. 컴퓨터로 실시하며, 시각 과제와 청각 과제로 구성되어 있다. 청각 과제의 경우 시각 과제보다 난이도가 높아 고연령, 고지능, 주의력의 문제가 경미한 경우에 더 유용하며, 민감도가 높는데 반해 특이도가 낮다는 선행 연구 결과들을 고려하여,<sup>17-19)</sup> 본 연구에서는 시각적 주의력 과제만을 사용하였다. 시각적 주의력 과제에서는 모니터에 하나의 표적 자극(정사각형 안에 세모)과 두 개의 비표적자극(정사각형 중앙에 원이나 네모)이 약 15분간 제시된다(단, 5세는 5분간, 6세는 10분간). 표적 자극 제시 빈도는 초반 22%, 중반 50%, 후반 78%로 초반에는 경계성(vigilance)을 측정하는데 유용하며, 후반부는 반응 억제 능력이 더욱 많이 요구된다. 주의력과 관련하여 측정되는 중요 변인들은 다음과 같다.

(1) 누락오류(omission error) : 표적 자극에 반응하지 않는 오류 양상으로 부주의를 측정한다.

(2) 오경보오류(commission error) : 비표적 자극에 대해 반응하는 오류 양상으로 충동성과 탈억제를 측정한다.

(3) 정반응시간 평균(response time mean) : 자극에 대해 정확하게 반응하는 데에 걸리는 처리 시간으로, 과제처리속도를 측정한다.

(4) 정반응시간 편차(response time deviation) : 정확한 반응을 하는 데에 걸리는 시간의 표준편차로서 반응의 비일관성을 측정한다.

(5) 민감도 d' (sensitivity) : 오경보 비율에 대한 정반응의 비율로 표적자극을 비표적 자극으로부터 변별해내는 정도를 측정한다.

(6) 반응기준  $\beta$  (response criterion) : 충동성의 지표로 점수가 낮을수록 충동적으로 반응한다는 것을 의미한다.

(7) 다중반응(multiple response) : 표적 또는 비표적 자극에 대해 1회 이상 반응하는 경우의 수를 나타내는 지표로 신경과적 문제의 가능성을 나타낸다.

임상장면에서 사용되는 ADS의 해석 지침을 살펴보면, ADS의 주요 네 가지 변인(누락오류, 오경보오류, 반응시간 평균, 반응시간 표준편차) 중 T점수가 70 이상인 변인이 하나 이상될 때 ADHD를 시사하는 것으로 해석을 하며, 60에서 70 미만인 경우 주의집중력 문제가 있음을 시사해 준다. T

점수 60 미만은 주의집중력 문제가 없는 것으로 해석된다.

## 3. 자료분석

연구 대상 아동들의 인구 통계학적 변인을 비교하기 위해서 변량분석(ANOVA) 및  $\chi^2$ -test를 실시하였다. 지능검사의 하위 소검사 점수 및 ADS 지표의 집단 간 차이를 알아보기 위해서 변량분석(ANOVA) 및 Bonferroni 사후검증을 사용하였다. 세 집단간 차이를 분석할 경우 각 집단이 지닌 특성을 나타내는데 덜 효과적이라 판단되어 ADHD 하위 유형 간의 ADS 수행 차이를 Mann-Whitney U test를 사용하여 검증하였다. 통계적 분석에는 SPSS 11.0 Version을 사용하였다. 분석에서 통계적 유의성은  $p < .05$ 로 정하였다.

## 결 과

### 1. 세 집단 간 인지 기능 비교

전체지능, 언어성 지능, 동작성 지능 및 하위 소검사의 평균과 표준편차 및 집단 간 차이 검증 결과는 다음과 같다(Table 2).

전체 지능을 비롯해 언어성 지능 및 동작성 지능에 있어 유의한 차이는 없었다. 각 소검사의 수행 점수에서도, 숫자위유기(digit span) 소검사( $F=3.65, p < .05$ )와 기호쓰기(coding) ( $F=5.58, p < .05$ )에서 집단간 유의한 차이가 있었으며, 사후 분석 결과에서도 두 소검사 모두 주의력결핍 우세형이 대조군에 비해 유의하게 낮은 점수를 얻었다. 그 외의 소검사에서는 집단 간 유의한 차이가 없었다.

### 2. 세 집단 간 ADS 수행 비교

ADS 수행에 있어 ADHD 각 하위 유형과 대조군 간의 차이를 분석한 결과는 다음과 같다(Table 3).

ADS 전체 수행에 대해 살펴보면, 누락오류( $F=7.43, p < .01$ ), 오경보오류( $F=23.18, p < .001$ ), 민감도( $d'$ ) ( $F=31.69, p < .001$ ), 정반응시간 표준편차( $F=6.61, p < .05$ ), 반응 기준  $\beta$  ( $F=16.58, p < .001$ ) 등에서 집단 간 유의한 차이를 보였다. 수행 시간대별로 살펴보면, 초반에는 오경보오류( $F=9.83, p < .001$ ), 중반에는 누락오류( $F=6.56, p < .05$ ), 오경보오류( $F=23.32, p < .001$ ), 후반에는 누락오류( $F=6.88, p < .05$ ), 오경보오류( $F=55.50, p < .001$ ), 정반응시간 편차( $F=4.99, p < .05$ )에서 집단 간 유의한 차이를 보였다.

상기한 집단 간 차이에 대한 사후 분석 결과, 주의력결핍 우세형과 복합형 모두 대조군보다 누락오류가 유의하게 많았는데, 주의력결핍 유형은 수행 중반과 후반에, 그리고 복합형은 수행 후반부에 누락오류가 대조군보다 유의하게 많았다. 점수가 낮을수록 충동적 경향성을 반영하는 반응기준  $\beta$ 에서는

대조군과 복합형 집단이 주의력결핍 우세형 집단보다 유의하게 낮은 수행을 보였다. 복합형의 경우 수행 전 시간대에 걸쳐 오정보오류가 다른 두 집단보다 유의하게 많았다. 또한, 복합형은 대조군 보다 다중반응이 유의하게 많았으며 정반응시간 편차도 유의하게 크게 나타났는데, 시간대 별로는 주로 수행 후반부에 정반응시간 편차에서 유의한 차이를 보였다.

**Table 2.** Subscale scores of KEDI-WISC by group

	ADHD inattentive (N=8) <sup>1</sup>	ADHD combined (N=28) <sup>2</sup>	Controls (N=20) <sup>3</sup>	F	Post-hoc
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
FSIQ	95.88 (14.00)	101.89 (14.13)	105.20 (10.10)	1.53	
VIQ	96.63 (13.40)	101.82 (14.28)	102.80 ( 9.54)	.70	
PIQ	95.63 (15.71)	101.96 (15.88)	106.75 (12.61)	1.70	
Information	9.13 ( 2.41)	10.82 ( 3.56)	9.95 ( 2.08)	1.19	
Similarity	9.38 ( 1.59)	10.25 ( 2.88)	11.35 ( 2.36)	1.99	
Arithmetic	8.75 ( 4.33)	9.54 ( 2.47)	10.60 ( 2.60)	1.46	
Vocabulary	9.13 ( 2.53)	10.79 ( 2.60)	10.30 ( 2.45)	1.34	
Comprehension	11.00 ( 3.54)	9.68 ( 3.12)	9.65 ( 2.00)	.75	
Digit span	7.43 ( 3.69)	10.00 ( 3.19)	11.10 ( 2.73)	3.65*	1<3
Picture completion	9.00 ( 2.77)	9.71 ( 3.33)	9.75 ( 2.65)	.19	
Picture arrangement	9.29 ( 2.05)	9.14 ( 2.15)	10.45 ( 1.98)	2.40	
Block design	10.13 ( 3.04)	12.71 ( 3.95)	12.60 ( 3.08)	1.76	
Object assembly	10.25 ( 2.96)	10.46 ( 3.42)	10.60 ( 2.70)	.03	
Coding	6.43 ( 3.10)	9.36 ( 3.64)	11.40 ( 3.37)	5.58*	1<3

\* : p<.05. ADHD : attention-deficit hyperactivity disorder, FSIQ : full scale intelligence quotient, VIQ : verbal intelligence quotient, PIQ : performance intelligence quotient

**Table 3.** Group differences of ADHD Diagnostic System variables

	ADHD inattentive (N=8) <sup>1</sup>	ADHD combined (N=28) <sup>2</sup>	Controls (N=20) <sup>3</sup>	F	Post-hoc
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
Omission error	20.10 ( 8.84)	10.91 ( 15.12)	2.56 (3.30)	7.43 <sup>†</sup>	3<1,2
Commission error	6.72 ( 4.48)	31.47 ( 20.63)	4.13 (3.02)	23.18 <sup>‡</sup>	1,3<2
Response time mean	755.11 (228.31)	572.45 (241.71)	616.03 (215.57)	1.97	
Response time deviation	278.65 ( 65.26)	306.82 (163.31)	175.50 (76.99)	6.61*	3<2
Multiple response (%)	3.85 ( 2.72)	9.55 ( 13.53)	1.05 (1.98)	4.76*	3<2
d' (sensitivity)	2.36 ( .39)	1.85 ( 1.01)	3.86 (.68)	31.69 <sup>‡</sup>	1,2<3
β (response criterion)	2.47 ( 2.06)	.52 ( .39)	.70 (.45)	16.58 <sup>‡</sup>	2,3<1
<b>Earlier</b>					
Omission error	21.50 ( 21.61)	11.32 ( 17.94)	50.06 (21.98)	.53	
Commission error	2.88 ( 2.95)	22.73 ( 24.60)	1.92 (2.47)	9.83 <sup>‡</sup>	1,3<2
Response time mean	723.79 (186.13)	614.51 (257.45)	642.89 (212.84)	.69	
Response time deviation	210.46 ( 96.41)	217.45 (128.58)	159.18 (116.65)	1.50	
<b>Middle</b>					
Omission error	20.83 ( 17.41)	10.13 ( 14.72)	2.57 (3.41)	6.56 <sup>†</sup>	3<1
Commission error	7.18 ( 6.43)	34.40 ( 21.73)	5.05 (5.85)	23.32 <sup>‡</sup>	1,3<2
Response time mean	792.40 (249.66)	592.38 (257.17)	659.82 (233.29)	2.01	
Response time deviation	266.11 ( 99.46)	256.59 (166.69)	170.04 (64.89)	3.11	
<b>Later</b>					
Omission error	19.23 ( 6.30)	11.34 ( 15.48)	2.63 (3.76)	6.88 <sup>†</sup>	3<1,2
Commission error	19.00 ( 13.88)	55.45 ( 19.09)	11.30 (8.45)	55.30 <sup>‡</sup>	1,3<2
Response time mean	750.77 (265.92)	549.29 (238.79)	588.86 (217.04)	2.32	
Response time deviation	283.26 ( 75.48)	335.91 (201.02)	185.05 (135.72)	4.99*	3<2

\* : p<.05, † : p<.01, ‡ : p<.001. ADHD : attention-deficit hyperactivity disorder

3. ADHD 하위 유형 간 ADS 수행 비교

ADHD의 두 하위 유형이 ADS 수행 양상에서 유의한 차이를 보이는지 알아보려고 하였다. 사례수의 영향을 상대적으로 덜받는 비모수 통계분석 방법인 Mann-Whitney U test를 실시하였으며, 그 결과는 Table 4와 같다. ADS 전체 수행에 대해 살펴보면, 주의력결핍 우세형은 복합형에 비해 누락오류가 더 많고(Mann-Whitney U=36.5, p<.004), 정반응시간이 더 느렸다(Mann-Whitney U=53.0, p=.025). 복합형은 오경보오류가 더 많고(Mann-Whitney U=5.0, p<.001), 반응기준 β가 더 낮았다(Mann-Whitney U=6.0, p<.001). 수행 시간대별로 살펴보았을 때에도 동일한 결과가 나타났다.

고 찰

DSM-IV의 현 진단 체계에서는, 이질적인 특성을 가진 아동들이 동일한 ADHD 진단 범주 안에 속할 수 있다. ADHD 진단에 유용한 평가 도구로서 쓰여지는 신경 심리 과제와 연속수행검사에 대한 연구들은 대부분 ADHD 하위 유형을 구분하지 않고 있다는 점이 취약점이다.

지능검사와 관련된 선행 연구들은 대부분 Kaufman<sup>20)</sup>이

주의산만성 요인이라고 명명한 숫자외우기, 기호쓰기 및 산수문제가 ADHD 집단과 비 ADHD 집단을 변별해주는 소검사인 것으로 보고하고 있다. 본 연구에서는 주의력결핍 우세형의 숫자외우기 및 기호쓰기 수행이 유의하게 저조하였다. 이는 주의력결핍 우세형이 주의력 문제가 가장 심하며, 전반적인 인지 처리 속도가 느리다는 기존 연구들과 일치하는 결과라 할 수 있다.<sup>21,22)</sup> 반면, 본 연구에서 복합형은 숫자외우기와 기호쓰기에서 대조군과 수행이 유사하여, 단순 과제 수행에서는 주의력이 상대적으로 유지되고 있음을 시사하였다. 이는 복합형이 과잉행동 및 행동 억제의 문제로 인해 산만한 행동을 보이며, 결국 지속적 주의력에서 더욱 심한 결함을 보인다는 기존의 연구 결과들과 유사하다.<sup>10,23)</sup> 산수문제에서는 세 집단간에 유의한 차이가 없었는데, 이러한 결과에 대한 한 가지 가능성으로 외국 아동들에 비해 우리나라 아동들은 산수과목을 과잉 학습하는 경향이 있다는 점을 들 수 있다. 정보처리 모델에 따르면 산수문제가 자동화된 과정(automatic process)에 해당되므로 주의 요구가 높지 않을 수 있다.<sup>24)</sup> 이러한 결과에 대한 검증은 추후 연구에서도 필요하다고 생각된다. 하위 유형 간 다소 차이가 있는 것으로 나타나기는 하지만, 지능 검사에서는 위의 세 가지 소검사가 주의집중력의 장애를 평가하는데 중요한 변인으로 고려되어야 할 것이다.

Table 4. Group differences of ADS variables between inattentive type and combined type

	ADHD inattentive (N=8) <sup>1</sup>	ADHD combined (N=28) <sup>2</sup>	Mann-Whitney U	P
	Mean (SD)	Mean (SD)		
Omission error	20.10 ( 8.84)	10.91 ( 15.12)	36.5	.004 <sup>†</sup>
Commission error	6.72 ( 4.48)	31.47 ( 20.63)	5.0	.000 <sup>†</sup>
Response time mean	755.11 (228.31)	572.45 (241.71)	53.0	.025*
Response time deviation	278.65 ( 65.26)	306.82 (163.31)	107.0	.849
Multiple response %ile	3.85 ( 2.72)	9.55 ( 13.53)	107.5	.863
d' (sensitivity)	2.36 ( .39)	1.85 ( 1.01)	71.5	.327
β (response criterion)	2.47 ( 2.06)	.52 ( .39)	6.0	.000 <sup>†</sup>
Earlier				
Omission error	21.50 ( 21.61)	11.32 ( 17.94)	78.0	.190*
Commission error	2.88 ( 2.95)	22.73 ( 24.60)	26.0	.001 <sup>†</sup>
Response time mean	723.79 (186.13)	614.51 (257.45)	55.0	.030*
Response time deviation	210.46 ( 96.41)	217.45 (128.58)	103.0	.732
Middle				
Omission error	20.83 ( 17.41)	10.13 ( 14.72)	46.5	.012*
Commission error	7.18 ( 6.43)	34.40 ( 21.73)	15.5	.000 <sup>†</sup>
Response time mean	792.40 (249.66)	592.38 (257.17)	48.0	.015*
Response time deviation	266.11 ( 99.46)	256.59 (166.69)	89.0	.381
Later				
Omission error	19.23 ( 6.30)	11.34 ( 15.48)	40.5	.006 <sup>†</sup>
Commission error	19.00 ( 13.88)	55.45 ( 19.09)	12.0	.000 <sup>†</sup>
Response time mean	750.77 (265.92)	549.29 (238.79)	51.0	.020*
Response time deviation	283.26 ( 75.48)	335.91 (201.02)	103.0	.732

\* : p<.05, † : p<.01, ‡ : p<.001. ADHD : attention-deficit hyperactivity disorder

연속수행과제는 ADHD의 임상적 진단과 치료 효과의 평가에 가장 많이 이용되고 있는 도구로서 제시되는 자극의 형태가 어떠하든지 크게 6가지 변인들(누락오류, 오경보오류, 정반응시간 평균, 정반응시간 표준편차, 민감도  $d'$ , 반응기준  $\beta$ )이 측정된다. 그러나, ADHD 아동과 정상 아동의 연속수행과제 양상에 대한 여러 연구들은 상이한 결과들을 제시하고 있다. ADHD 아동들과 다른 정신과적 질환을 가진 집단의 비교에서도 일정하지 않은 결과들이 보고된다.<sup>24,25)</sup> 대부분의 연구 결과들은 크게 두 가지로 나뉘는데, 첫 번째는 ADHD 아동들은 정상 아동들에 비해 누락오류, 오경보오류를 많이 보이며, 정반응시간이 느리고, 정반응시간 편차가 크다는 것이다.<sup>15,17)</sup> 두 번째는 정반응시간, 정반응시간 편차에서는 ADHD 아동들과 정상 아동들간의 유의한 차이가 나타나지만, 누락오류와 오경보오류에서는 두 집단 모두 정상 범위에 속한다는 것이다.<sup>21,26)</sup> 후자에 속하는 연구 결과들은 ADHD 진단 시 오경보오류가 다른 3가지 측정치보다 민감하지 못하다고 설명한다.<sup>10,17,21,24,26,27)</sup> 본 연구결과 역시 ADHD 아동과 대조군이 누락오류와 민감도  $d'$ 에서만 차이를 보였을 뿐, 오경보오류에서는 차이가 없어 앞선 연구들과 일관되는 결과처럼 여겨질 수 있다. 하지만, ADHD의 하위 유형을 나누어 대조군과 함께 집단간 차이를 검증해보면, 복합형의 오경보오류는 처음부터 후반까지 꾸준히 많았다. 즉 오경보오류는 ADHD의 복합형을 분류하는데 특히 민감한 변인이며, 복합형의 인지적 특성을 잘 반영하는 것으로 생각할 수 있다. 오경보오류와 관련된 이전 연구들의 불일치하는 결과는 ADHD의 하위 유형을 구분하지 않고 비교하여 주의력결핍 우세형과 복합형의 특성이 혼합되었기 때문일 가능성이 있다. 또한 정상 아동 역시 검사 후반부에는 비표적 자극 빈도의 영향을 받아 오경보오류수가 증가되는 경향이 있다<sup>17)</sup>는 점에서 오경보오류의 의미를 해석할 때 하위 유형별 비교와 함께 시간대별 수행 양상을 함께 고려해야 함이 시사된다.

ADS의 6가지 주요 변인에 대해 요인 분석 결과 정보처리 속도 요인에 해당하는 정반응시간은 보다 주의 깊게 해석할 필요가 있다. 많은 연구들이 ADHD 아동들은 정반응시간이 정상 아동에 비해 느리다는 결과를 보고하였다.<sup>10,16,17,21,24,26-28)</sup> 그러나 본 연구에서는 ADHD 집단과 비교 집단 간 정반응시간의 차이가 유의하지 않았다. ADHD의 두 하위 유형만을 비교해본 결과에서는 복합형이 주의력결핍 우세형에 비해 유의하게 빠른 정반응시간을 나타냈다. 널리 사용되고 있는 연속수행 과제 중 하나인 Conners' CPT II<sup>29)</sup>에서는 오경보오류, 빠른 반응시간, 중복반응이나 무작위반응, 예기반응을 측정하는 보속반응(perserveration)을 충동성을 측정하는

유용한 지표로 설정하고 있다. 느린 정반응시간이 ADHD 아동의 부주의한 측면을 반영하는 것 외에도, 지나치게 빠른 반응속도가 복합형이나 과잉행동-충동성 우세형 아동의 성급하고 충동적인 반응 양상을 반영하는 결과일 수 있다. 따라서 ADS 결과 해석에 있어 느린 정반응시간 뿐만 아니라 지나치게 빠른 정반응시간에도 주의를 기울일 필요가 있겠다.

시간대별 수행 양상 분석 결과, 주의력결핍 우세형은 초반에서 후반에 이르기까지 지속적으로 누락오류가 많은 경향이 있는 반면, 복합형은 후반으로 갈수록 누락오류가 더욱 증가하고, 정반응시간 편차도 커지는 양상을 보였다. 이는 복합형이 일시적인 주의집중은 가능하지만 장기간 주의를 지속해 나가는 능력이 부족하다는 점에서 주의력결핍 우세형과 차이가 있음을 시사한다. 이는 선행 연구와도 동일한 결과이다.<sup>23)</sup> 또한, 복합형은 정반응시간 편차가 크고, 반응기준  $\beta$ 가 낮았으며, 다중반응 백분율이 높았다. 이는 복합형이 보이는 충동성과 반응억제의 어려움을 시사하는 결과로 해석이 가능하다. 즉, 복합형 아동의 핵심 증상이 행동이나 반응 억제의 결함이며, 이 억제 능력의 결함이 부수적으로 지속적 주의의 문제를 야기시킨다는 기존 이론이나 연구들을 지지하는 결과라 하겠다.<sup>10)</sup>

본 연구의 제한점 및 후속 연구를 위한 제안은 다음과 같다. 첫째, 표집상의 어려움으로 인해 하위 유형 중 과잉행동-충동성 우세형을 포함하지 못하여, 세 하위 유형간의 비교가 이루어지지 못하였다. 또한 비교 집단으로 설정한 대조군 역시 정서적인 문제로 인해 경미한 주의력 결함이 존재할 가능성이 있다. 추후 연구에서는 과잉행동-충동성 우세형 및 정상 통제군과의 비교가 필요할 것이다. 둘째, 연구 대상이 한 병원에 내원한 아동들에만 국한되어 있고 연구 대상 수 자체도 적어 연구 결과의 일반화에는 다소 제한이 따른다. 셋째, ADHD의 주의 결함에 관한 추후 연구에서는 주의력의 개념이 광범위하고 다양한 하부 영역을 가지고 있다는 점을 고려해야 할 것이다. 즉, 주의력결핍이라는 광범위한 용어만으로는 ADHD의 특수한 인지적 결함을 모두 설명하기가 어렵다. 또한 질환의 한 가지 증상으로써 주의력결핍이 나타날 수 있는 우울증, 불안장애, 틱장애 등과의 감별을 위해서도 여러 주의 기능 중 어떤 유형의 주의력에 장애가 있는지를 밝히는 것이 타당하다고 여겨진다. 더욱이, 대부분의 CPT는 부주의, 억제능력, 충동성을 측정할 수는 있으나, 단순한 시각 자극이 주로 사용된다. 따라서 지능검사와 연속수행검사 이외의 여러 가지 주의력 과제들을 활용하여 다차원적인 주의의 측면들을 세분해서 살펴보는 것이 의의가 있을 것으로 보인다. ADHD 아동들의 주의력 결함과 관련된 이론적 모형들에 근거해 다양한 신경심리 평가 도구들을 사용할 수 있

다. 주의 자원을 통제, 조절 및 활용하는 능력의 결함에 주목해 선택적 주의력을 측정하는 스트룹 검사<sup>30)</sup>라든지 시각적 추적력, 정신운동속도, 주의전환능력 및 정신적 융통성을 측정하는 선로잇기 검사<sup>31)</sup> 등을 활용할 수 있겠다. 넷째, 주의력 평가 이외에도 ADHD를 가진 아동이 보이는 특징적인 인지적 결함으로 알려진 전두엽 기능을 측정하는 신경심리 검사 배터리를 구성한다면, 장애의 원인을 밝히는 연구에도 도움이 될 수 있다. 다섯째, 일부 선행 연구들에서 CPT 결과에 있어 남녀간의 차이점도 보고되는데, 남아에 비해 여아가 더 신중하게 반응하는 경향이 있는 것으로 밝혀져, 추후 연구에서는 성별의 차이도 고려해야할 필요가 있어 보인다.<sup>32)</sup>

## 결론

본 연구는 주의력결핍 과잉행동장애의 하위 유형에 따른 연속 수행 과제에서의 차이를 살펴보고자 하였다. 주의력결핍 우세형은 중반 이후부터 누락오류가 지속적으로 많은 반면, 복합형은 후반으로 갈수록 누락오류와 정반응시간 편차가 커지는 경향이 있으며 수행 전체에 걸쳐 오경보오류율이 높다. 이러한 결과는 ADHD의 두 하위 유형 간에 주의력 결함 양상의 차이가 있음을 시사한다. 특히, 이전 연구결과들에서 ADHD 진단에 있어 오경보오류 지표가 누락오류, 정반응시간, 정반응시간 편차 지표 보다 덜 중요한 측정치라고 평가되었으나, 하위 유형을 분류하여 분석한 본 연구에서는 오경보오류 지표가 복합형의 인지적 특성을 가장 잘 반영하는 측정치로 나타났다. 추후 주의력의 다차원적 특성을 포함하는 보다 종합적인 주의력 평가 배터리를 사용해 ADHD의 하위 유형에 따른 주의 결함 양상의 차이를 연구할 필요가 있을 것이다.

**중심 단어** : 주의력결핍 과잉행동장애 하위 유형 · 연속수행 과제 · 부주의 · 누락오류 · 오경보오류.

## References

- 1) Barkley RA, Dupaul GJ, McMurray MB. Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *J Consult Clin Psychol* 1990;58:775-789.
- 2) Kim MY, Kim EJ. Attention deficit in ADHD by trial order and difficulty of attention test. *Kor J Clin Psychol* 2004;23:1085-1108.
- 3) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 2<sup>nd</sup> ed. Washington DC: APA Press; 1968.
- 4) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: APA Press; 1994.
- 5) Diamond A. Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): a neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Dev Psychopathol* 2005;17:807-825.
- 6) Kim YH. Executive functioning in ADHD subtypes: primarily in WCST. *Kor J Health Psychol* 2006;11:301-314.
- 7) Faraone SV, Biederman J, Weber W, Russel R. Psychiatric neuropsychological and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1998;37:185-193.
- 8) Eiraldi RB, Power TJ, Nezu CM. Patterns of comorbidity associated with subtypes of attention deficit hyperactivity disorder among 6-to 12-year-old children. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1997;36:503-514.
- 9) Morgan AE, Hynd G, Riccio CA, Hall J. Validity of DSM-IV ADHD predominantly inattentive and combined types: relationship to previous DSM diagnosis/ subtype differences. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996;35:325-333.
- 10) Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull* 1997;121:65-94.
- 11) Bai DS, Seo WS, Koo BH, Park KS, Jang JE. The comparison of the executive functions according to subtypes of children with ADHD. *Kor J Health Psychol* 2006;11:275-299.
- 12) Solanto MV. The predominantly inattentive subtype of attention-deficit/hyperactivity disorder. *CNS Spectr* 2000;5:45-51.
- 13) Lee MJ, Hong CH. Behavioral characteristic according to the subtypes of children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Kor J Dev Psychol* 2006;19:89-103.
- 14) Milich RM, Ballentine A, Lynam D. ADHD/combined type and ADHD predominantly inattentive type and ADHD predominantly inattentive type are distinct and unrelated disorders. *Clin Psychol Sci Prac* 2001;8:463-488.
- 15) Nigg JT. Neuropsychologic theory and findings in attentiondeficit/hyperactivity disorder: the state of the field and salient challenges for the coming decade. *Biol Psychiatry* 2005;57:1424-1435.
- 16) Park KS, Yoon JR, Park HJ, Park HJ, Kwan KW. Korean educational developmental institute-wechsler intelligence scale for children. Seoul: Korean Educational Development Institute; 1992.
- 17) Shin MS, Cho SZ, Chun SY, Hong KE. A study of the development and standardization of ADHD diagnostic system. *J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;11:91-99.
- 18) Lee JY, Cho AR, Kim BS, Kim JH. Effects of intelligence ability on continuous performance test. *J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry* 2006;17:163-169.
- 19) Choi BM, Lee BL. Characteristics of attention deficit in children with ADHD: results from visual & auditory TOVA and IQ

- scores. Kor J Neuropsychiatr Assoc 2000;39:870-878.
- 20) Kaufman AS. Intelligent testing with the WISC-R. New York: John Wiley;1979.
- 21) Kim ST, Kim JH. Cognitive characteristics of children with dyslexia and/or attention deficit/hyperactivity disorder. J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry 1996;7:224-232.
- 22) Jang EJ, Shin MS. A comparative study on the cognitive deficits between the attention deficit/hyperactivity disordered children and the learning disordered children. Kor J Psychopathol 1996;5:46-52.
- 23) Kim GA. Selective attention and sustained attention depending on subtypes of children with attention deficit/hyperactivity disorder. Pusan: Pusan National Univ.;2003.
- 24) Koh SH, Shin MS, Hong KE. A study of attention problems and cognitive characteristics on KEDI-WISC and TOVA in children with psychiatric disorders. Kor J Clin Psychol 1996;15:165-178.
- 25) Sung HM, Park HB. The comparison of the executive functions in children with tourette's disorder with those with attention deficit hyperactivity disorder. Kor J Neuropsychiatr Assoc 2000;39:610-619.
- 26) Shin MS, Oh KJ, Hong KE. Comparison of the treatment effect between medication only and medication-plus-parent training in ADHD children. J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry 1995;6:65-73.
- 27) Van der Meere J, Vreeling HJ, Sergeant J. A motor presetting study in hyperactive, learning disabled and control children. J Child Psychol Psychiatry 1992;33:1347-1354.
- 28) Kim NH. Validation study of TOVA (test of variables of attention) with elementary children. Seoul: Yonsei Univ.; 1994.
- 29) Conners CK. Conners' continuous performance test II for Windows. New York: Multi-Health System Inc.; 2004.
- 30) Shin MS, Park MJ. Stroop color and word test. Seoul: Hakjisa; 2007.
- 31) Shin MS, Koo HJ. Children's color trails test. Seoul: Hakjisa; 2007.
- 32) Koo BH, Park HB, Lee HJ, Song CJ, Kim JS, Lee KH. The diagnostic availability of continuous performance test in children with attention deficit hyperactivity disorder. Kor J Neuropsychiatr Assoc 1999;38:1432-1446.