

주의력결핍 과잉행동장애, 불안장애 아동의 실행기능 비교

박 순 말 · 신 민 섭

서울대학교 의과대학 정신과학교실

Comparison of Executive Function in Children with ADHD and Anxiety Disorder

Soon-Mal Park, M.A. and Min-Sup Shin, Ph.D.

Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medication, Seoul, Korea

Objectives : The purpose of this study was to investigate the deficits in executive function in children with ADHD and anxiety disorder, and further, to characterize executive function deficits among the two groups.

Methods : Subjects consisted of 60 children between the ages of 5 and 14 (16 Normal, 24 ADHD, 20 Anxiety Disorder). Neuropsychological tests (KEDI-WISC, CCTT, STROOP, WCST, ROCF) for assessing cognitive and executive function were individually administered to all subjects.

Results : There were no significant differences in FSIQ or PIQ among the three groups. However, the ADHD group tended to score lower on the VIQ and subtest of similarity, vocabulary, and digit span tests. The three groups did not significantly differ with respect to CCTT test results. On the STROOP test, the ADHD group showed poor performance on the word, color, and color-word subtests. The three groups did not exhibit significant differences in WCST test results ; however, the anxiety group performed poorly belonging to below 25 percentile rank on perseverative response. On the ROCF test, the ADHD group performed poorly with respect to their organization score and in particular, regarding copy and immediate recall. The anxiety group also performed poorly with regard to organization ; however, this was limited only to immediate recall.

Conclusion : Children with ADHD displayed poor inhibition and organizational abilities compared to children with anxiety and normal controls. Further, children with anxiety disorder exhibited low cognitive flexibility and voluntary problem-solving abilities compared to ADHD children and normal controls. Based on these results, we suggest that the characteristics of executive dysfunction in ADHD and anxiety disorder in children are different.

KEY WORDS : Executive Function · ADHD · Anxiety Disorder.

서 론

주의력결핍 과잉행동장애(attention-deficit hyperactivity disorder, ADHD)는 부주의, 충동성, 과잉행동이 핵심 특징인 질환으로 7세 이전에 나타나서 청소년기를 걸쳐 성인기까지 지속되는 심각한 장애이다. 우리나라에서도 이 장애의 높은 유병율에 대한 인식이 증가하면서, 이 장애의 주요 곁합과 원인 및 치료에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

특히 ADHD의 원인을 밝히고자 하는 신경학적 접근에서는 전두엽 영역에 의해 증개되는 실행기능 문제와 관련된 연구가 활기를 띄고 있다.¹⁾

실행기능은 목표 지향적인 행동을 달성하는데 필요한 인지적 기능으로,²⁾ 억제 능력, 계획 능력, 전환 능력, 작업 기억력으로 구성되어 있다.¹⁾ 실행기능은 아동, 청소년기 동안 발달하며, 아동의 인지 기능, 행동, 정서 통제, 사회적 상호작용과 같은 넓은 범위의 능력을 담당하는 관리 기능이라고 할 수 있다.³⁾

ADHD의 실행기능에 관한 연구는 여러 연구들에서 이루어져 왔는데, 김진구 등⁴⁾이 ADHD와 정상 아동의 언어기능, 시공간기능, 주의기능, 처리속도, 기억기능, 실행기능을 비교한 결과 ADHD 집단의 실행기능 곁합 문제가 가장 심각한 것으로 드러났다. 이명주 등⁵⁾은 ADHD 아동이 정상 아동에 비해서 억제 능력과 작업기억에서 유의미하게 저조한 수행을

접수완료 : 2010년 2월 1일 / 심사완료 : 2010년 7월 12일
Address for correspondence : Min-Sup Shin, Ph.D., D Department of Psychiatry, Seoul National University College of Medication, 28 Yeongeondong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel : +82.2-2072-0725, Fax : +82.2-744-7241
E-mail : Shinms@snu.ac.kr

보이는 것으로 나타났다. 신민섭 등⁶⁾은 ADHD, 학습장애, 아스퍼거장애 아동의 신경심리학적 결함을 비교한 연구에서 ADHD 아동들이 다른 두 집단에 비해 인지적 융통성을 측정하는 위스콘신 카드 분류검사(WCST)의 완성된 범주 수 점수가 가장 낮은 것으로 나타났다. 즉 ADHD 집단이 문제 해결을 위한 전략을 수립하고, 외부 피드백을 통해 주어지는 정보를 이용하여 융통성 있게 주의를 전환시켜 문제를 해결하는 실행 기능 장애가 가장 심각한 것으로 나타났다.

이러한 실행기능 결함은 ADHD 아동뿐만 아니라 학습장애, 자폐증, 뚜렛장애, 품행장애에서 나타나며,⁷⁾ 우울장애와 불안장애에서도 나타난다고 보고된다.¹⁾ 특히 불안장애 아동의 경우 걱정이나 침투적 사고로 인해 부주의가 야기될 수 있으며,⁸⁾ 가용할 만한 작업 기억력이 적은 편이며, 낮은 인지적 융통성으로 인해 특정 패턴을 경직되게 고수하고 이로 부터 쉽사리 주의전환을 하지 못하는 것으로 나타났다.¹⁰⁾

실행 기능은 단일 요인이 아닌 다양한 요인들로 구성되어 있는 다차원적인 구성체로 상이한 장애에 따라 실행기능 하위 영역별 수행에 차이점을 보인다.¹¹⁾ 따라서 ADHD와 불안장애 모두 상기한 것처럼 작업 기억력 및 인지적 융통성이 부족하다는 점에서 현상학적으로는 유사한 실행기능 문제를 보일지라도, 각 장애마다 기저하는 신경심리학적 기제가 다르기 때문에 실행기능 결함 원인이나 강도는 다르게 나타날 수 있다는 것을 짐작할 수 있다.

ADHD와 다양한 임상집단들 간 실행기능 결함을 비교한 연구들이 국내에서 많이 이루어지고 있으나,^{4,5,6,12)} 불안장애와 관련된 실행 기능 연구나 ADHD와 불안장애 간 실행기능 결함을 비교한 연구는 거의 이루어지지 않은 상태이다. 따라서 본 연구에서 정상 집단과 비교해 봤을 때 ADHD와 불안장애 아동들에게서 흔히 보고되는 실행기능 결함의 차이점과 유사점을 비교하여 진단적 및 치료적 시사점을 제공하고자 한다.

또한 많은 연구들에서 다양한 신경심리검사를 실시하여 다양한 임상집단들 간 실행기능 결함을 비교하였으나 대부분 국내 기준 점수가 없어서 미국에서 산출된 연령별 기준점수를 사용한 경우가 많았다.^{6,12)} 따라서 본 연구에서 국내 아동을 대상으로 신뢰도와 타당도가 입증되었을 뿐만 아니라 연령별 국내 기준을 산출하여 임상 현장에서 폭넓게 활용되고 있는 신경심리검사를 통해 ADHD와 불안장애 집단 간 실행기능 차이를 비교하고자 한다.

본 연구에서 구체적으로 알아보하고자 하는 사항은 다음과 같다. 첫째, 주의집중력, 억제 능력, 계획 및 조직화 능력 등을 측정하는 다양한 신경심리 검사에서 ADHD 아동이 정상 아동과 불안 장애 아동에 비해 더 낮은 점수를 보일 것이다. 둘째, 불안 장애 아동의 경우 다른 신경심리 검사보다도 인지

적 융통성을 발휘하여 유연하게 문제를 해결해야하는 WCST 검사에서 가장 저조한 수행을 보일 것으로 예상된다.

방 법

1. 대 상

본 연구는 서울 소재 S 대학병원 소아정신과에서 ADHD로 진단 받은 아동 24명과 불안장애로 진단된 아동 20명, 비교 집단으로 서울 및 경기도 지역에 소재하는 유치원과 초등학교에 다니는 정상 아동 16명, 총 60명의 아동이 본 연구에 참여하였다. 임상 집단은 DSM-IV 진단 기준에 근거한 소아정신과 의사의 면담과 임상심리 전문가에 의해 실시된 심리학적 평가(전두엽 관리기능평가, 지능 검사, 성격 검사)에서 정신평과 진단이 일치된 아동을 연구 대상으로 선정하였다. 최종적으로 선발된 연구 대상 아동의 연령은 5~14세 범위였고, IQ 80 이하는 연구에서 배제하였다. 전체 지능(정상집단=115.40, ADHD=106.96, 불안장애=106.50)과 연령(정상집단=8.53, ADHD=8.92, 불안장애=8.85)은 세 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 하지만 성별에서 유의미한 차이가 있었는데, 불안집단(M=8, F=12)이 정상 집단(M=11, F=5)과 ADHD(M=17, F=3)에 비해서 여아의 수가 더 많았다.

2. 평가도구

아동들의 인지 능력을 평가하기 위해 한국판 아동용 웨슬러 지능검사(KEDI-WISC)를 실시하였고, 실행능력 검사로는 아동 색 선로 검사(CCTT), 스트룹 아동 색상-단어 검사(STROOP), 위스콘신 카드분류검사(WCST), Rey-Osterrieth 복합도형검사(ROCF)를 개별적으로 실시하였다.

1) 한국판 웨슬러 아동용 지능검사(KEDI-WISC)

KEDI-WISC¹³⁾은 한국 교육 개발원에서 WISC-R을 우리 문화에 맞게 수정, 보완하여 표준화한 것으로 5세부터 15세까지의 연령을 대상으로 한다. 전체 지능지수, 언어성 지능 및 동작성 지능 점수가 산출되며, 언어성 척도에는 상식, 공통성, 산수, 어휘, 이해 및 숫자 소검사가 포함되어 있으며, 동작성 척도에는 빠진 곳 찾기, 차례 맞추기, 토막 짜기, 모양 맞추기, 기호 쓰기 및 미로 하위 검사들이 포함되어 있다.

2) 위스콘신 카드분류검사(Wisconsin Card sorting Test, WCST)

WCST는 추상적 개념을 형성하는 능력, 피드백에 반응하는 능력, 인지적 도식을 전환하는 능력, 작업 기억에서 정보를 유지할 수 있는 능력을 평가하는 대표적인 신경심리검사

이다. 본 연구에서는 Heaton¹⁴⁾에 의해 Computer version-2로 개발된 컴퓨터용 WCST를 사용하였다. 컴퓨터 모니터 상에 각기 다른 색깔(빨간, 파랑, 노랑, 녹색), 모양(십자가, 원, 삼각형, 별), 숫자(1~4)가 그려진 4개의 자극 카드와 한 개의 반응 카드가 제시되면 아동은 과제의 규칙(색깔, 모양, 숫자)을 파악하여 카드를 분류하고, 아동 선택에 따라 ‘맞다’, ‘틀리다’의 피드백이 제공된다. 본 연구에서는 WCST 측정치들 중 전체 오류 수, 보속 반응, 완성된 범주 수, 첫 번째 범주획득을 위한 시도 수, 범주 유지 실패 수를 분석에 사용하였다.

3) Rey-Osterrieth 복합도형검사(Rey-Osterrieth Complex Figure Test, ROCF)

신민섭, 구훈정, 김수경¹⁵⁾이 Rey-Osterrieth 복합도형검사 한국판 발달적 채점 체계를 산출한 것을 사용하였다. 이 검사는 먼저 복잡한 도형을 보고 그리도록 한 후(Rey-Copy), 곧바로 다시 기억해서 그리도록 하는 즉각적 회상(Immediate Recall), 20분 후 다시 기억해서 그리도록 하는 지연 회상(Delayed recall) 과제로 이루어졌다. 본 연구에서는 조직화 능력과 비언어적인 기억 기능을 측정하기 위해 ROCF의 3개의 변인 점수 조직화, 정확도를 사용하였다.

4) 아동 색 선로 검사(Children's Color Trails Test, CCTT)

신민섭, 구훈정¹⁶⁾이 문화 및 언어의 영향을 최소화하기 위해 TMT를 수정 및 보완하여 개발한 한국판 아동 색 선로 검사(CCTT)를 표준화한 것을 사용하였다. 이 검사는 CCTT-1과 CCTT-2로 구성되어 있는데, CCTT-1은 단순히 숫자를 순서대로 이어나가면 되는 과제이며, CCTT-2는 숫자를 순서대로 연결하는 동시에 색깔도 번갈아가면서 연결해야 하는 과제이다. CCTT-1은 정신훘속도와 순차적 처리 능력이, CCTT-2는 이에 더해 인지적 융통성 및 지속적 분할 주의력과 관련이 있다.

5) 스트룹 아동 색상-단어 검사 Stroop Color And Word Test, STROOP)

억제 과정의 효율성을 평가하기 위해서 신민섭, 박민주¹⁷⁾가 한국판 아동용 스트룹 색상-단어 검사를 표준화한 것을 사용하였다. 이 검사는 단어 읽기(단어 점수), 색상 명명하기(색상 점수), 읽기 반응 억제하고 색상 이름 말하기(색상 단어) 순으로 진행된다.

3. 자료분석

정상 집단과 ADHD와 불안장애 집단 간 실행기능 상에서 차이를 검증하기 위해 공변량분석(ANCOVA)를 실시하였고 사후검증(post-hoc test)으로 Tukey 검증을 실시하였다.

발달적인 변인과 인지적 변인 모두 실행기능 수행에 영향을 미칠 수 있기 때문에¹⁸⁾ 연령별 T 점수 기준이 있어 연령 효과가 이미 통제된 CCTT와 STROOP의 경우는 공변인(covariate)으로 지능과 성별을, 연령별 T 점수 기준이 제시되지 않은 WCST, ROCF에서는 지능과 연령, 성별을 공변인으로 분석에 포함시켰다. 통계적 분석에는 SPSS 15.0 Version을 이용하였다.

결 과

1. 전반적인 인지 기능 비교

정상 집단, ADHD와 불안장애 집단 간에 KEDI-WISC 전체 지능과 동작성 지능 평균치에서 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 그러나 언어성 지능과 공통성, 어휘, 숫자 소 검사에서 집단 간에 유의미한 차이가 있었으며, 사후 검증 결과 ADHD 집단이 정상 집단에 비해 유의미하게 낮은 점수를 보였다(Table 1).

2. 실행기능 비교

CCTT, STROOP, WCST, ROCF에서 세 집단 간 수행을 비교한 결과, STROOP과 ROCF에서만 집단 간에 유의미한 차이를 보였다(Table 2).

순차적 처리 능력, 인지적 융통성 및 분할 주의력을 평가하는 CCTT 검사에서 집단 간 T 점수를 비교한 결과, 집단 간에 유의미한 차이가 없었다. 그러나 정상 집단의 수행 결과와 비교해 보았을 때, ADHD와 불안장애 모두 상대적으로 부진한 수행을 보였다. 특히 ADHD 집단 아동의 경우 CCTT-1 보다 CCTT-2에서 더 부진한 수행을 보였으며, 불안장애 집단의 경우에는 CCTT-2보다 CCTT-1에서 더 부진한 수행을 보이는 상이한 결과가 나왔다.

STROOP 검사에서 집단 간 T 점수를 비교한 결과, 단어, 색상, 색상-단어 점수 모두에서 집단 간에 유의미한 차이가 있었다. 즉 정상 집단에 비해 ADHD 집단이 단어 읽기 및 색상을 명명하는 속도가 느린 편이었으며, ADHD 집단이 정상집단과 불안장애 집단에 비해 불필요한 자극을 억제하는데 결함이 있는 것으로 나타났다.

WCST 검사에서는 세 집단 간에 유의미한 차이가 없었다. 그러나 역시 정상집단에 비해 ADHD와 불안장애 집단 모두 상대적으로 부진한 수행을 보였다. ROCF 검사에서는 모사와 즉시기억 조건에서 ADHD 집단이 정상집단에 비해 ROCF 조직화 점수가 유의미하게 낮은 것으로 나타났으며, 불안 집단은 즉시 기억 조직화 점수에서 정상 집단에 비해 유의미하게 낮은 점수를 보였다.

주의력결핍 과잉행동장애, 불안장애 아동의 실행기능

Table 1. Differences in subscales of the Korean Educational Development Institute-Weschler Intelligence Scale for Children among groups

	Normal (N=16) ¹⁾	ADHD (N=24) ²⁾	Anxiety (N=20) ³⁾	F	Post-hoc
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
FSIQ	115.40 (11.61)	106.96 (10.24)	106.50 (15.31)	2.66	
VIQ	114.67 (13.74)	104.13 (10.32)	107.95 (13.59)	3.27*	1>2
PIQ	113.20 (13.11)	108.74 (12.56)	102.95 (18.16)	2.10	
Information	13.47 (3.50)	11.13 (2.560)	12.65 (3.92)	2.45	
Similarity	13.80 (2.04)	11.17 (2.53)	11.90 (2.57)	5.40*	1>2
Arithmetic	10.67 (3.37)	9.91 (2.50)	10.70 (2.99)	0.49	
Vocabulary	13.07 (3.35)	11.00 (1.98)	11.25 (2.45)	3.31*	1>2
Comprehension	10.13 (2.23)	9.96 (2.20)	10.45 (2.67)	0.23	
Digit span	12.13 (2.56)	9.83 (2.57)	11.40 (3.17)	3.48*	1>2
Picture Completion	9.53 (2.33)	9.74 (2.72)	8.80 (3.14)	0.65	
Picture Arrangement	10.93 (3.50)	10.22 (2.80)	9.50 (3.56)	0.84	
Block Design	13.47 (3.29)	13.13 (2.87)	12.40 (3.65)	0.51	
Object Assembly	11.27 (2.99)	11.52 (2.39)	9.60 (3.20)	2.72	
Coding	13.00 (2.62)	11.43 (3.37)	12.05 (2.54)	1.30	

* : p<.05

Table 2. Differences in executive function among groups

	Normal (N=16) ¹⁾	ADHD (N=24) ²⁾	Anxiety (N=20) ³⁾	F	
	Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)		
CCTT					
CCTT1	52.83 (5.13)	45.38 (13.31)	44.30 (11.07)	2.52	
CCTT2	53.67 (4.58)	44.79 (11.69)	48.55 (11.73)	2.33	
STROOP					
Word	54.31 (10.57)	45.54 (11.63)	45.65 (8.48)	3.46*	1>2
Color	55.77 (9.60)	45.88 (11.48)	51.15 (13.65)	3.28*	1>2
Word-Color	55.38 (10.73)	40.33 (9.58)	47.40 (6.51)	11.77*	1,3>2
WCST					
Number of Errors (percentile)	28.45 (16.43) (66)	50.43 (22.64) (25)	48.47 (22.78) (27)	1.17	
Number of Persevatory Errors (percentile)	15.55 (12.27) (61)	31.47 (18.89) (25)	32.31 (17.17) (23)	1.63	
Number of Categories Achieved (percentile)	5.45 (0.93) (>16)	3.91 (1.74) (>16)	4 (1.97) (>16)	0.71	
Number of Completion Trial in 1st Category (percentile)	20.09 (14.27) (>16)	22.32 (25.17) (>16)	25.63 (26.97) (>16)	0.28	
Number of Maintenance Failure (percentile)	1.09 (1.38) (>16)	1.41 (1.05) (>16)	0.58 (0.69) (>16)	2.41	
ROCF copy					
Organization Score	8.64 (3.13)	4.74 (2.88)	6.7 (3.97)	7.31*	1>2
Structure Factor Accuracy	24.57 (1.34)	24.09 (1.88)	22.60 (4.11)	1.74	
Detailed Factor Accuracy	38.43 (1.60)	37.70 (2.88)	35.15 (5.21)	1.05	
ROCF, Immediate Recall					
Organization Score	7.29 (3.47)	3.70 (2.87)	3.95 (3.80)	3.59*	1>2,3
Structure Factor Accuracy	21 (4.11)	16.22 (8.14)	15.65 (8.92)	0.93	
Detailed Factor Accuracy	24.64 (7.96)	22.09 (10.5)	21.50 (11.14)	0.05	
ROCF, Delayed Recall					
Organization Score	7.79 (3.87)	4.26 (2.99)	4.30 (3.85)	2.86	
Structure Factor Accuracy	20.79 (3.85)	16.17 (8.60)	15.5 (9)	0.60	
Detailed Factor Accuracy	24.71 (7.18)	21.22 (8.69)	21.8 (11.27)	0.53	

* : p<.05

고 찰

본 연구에서는 전두엽 기능을 평가하는 신경심리검사를 사용하여 정상아동 집단과 비교해보았을 때 주의력결핍 과잉행동 장애(ADHD)와 불안장애 아동 집단 간 실행기능 결합의 유사점과 차이점에 대해서 살펴보았다. 세 집단 간에 KEDI-WISC 전체 지능과 동작성 지능에서 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 그러나 언어성 지능, 공통성, 어휘 소검사에서 ADHD 집단이 정상아동 집단에 비해 유의미하게 낮은 점수를 보였다. 이는 ADHD 집단이 정상 아동에 비해 추상적 사고력 및 언어적 개념화 능력이 빈약하다는 것을 나타내준다. 뿐만 아니라 ‘숫자 외우기’에서도 ADHD 집단이 가장 낮은 점수를 보이고 있는데, 이는 ADHD 아동의 제한된 정보처리 용량 및 주의 유지 어려움과 관련된 결과로 생각된다.

CCTT-1과 CCTT-2 모두에서 세 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이는 발견되지 않았다. 그러나 정상 집단과 불안 장애 집단에 비해 ADHD 아동의 경우 CCTT-2에서 가장 낮은 점수를 보이고 있으며, 불안장애 아동의 경우는 상대적으로 복잡한 인지 과정이 요구되는 CCTT-2보다는 더 단순한 과제인 CCTT-1에서 저조한 수행을 보였다.

억제 능력을 평가하는 STROOP 단어, 색상, 색상단어 과제에서 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 발견되었다. ADHD 집단이 정상 아동에 비해서 읽기 기술과 색상 인식 능력이 빈약한 것으로 나타났으며, 불필요한 자극을 인지적으로 억제하는데 가장 큰 결함이 있는 것으로 나타났다. 이는 기존 많은 연구들^{12,20-22)}에서 ADHD 혼합형의 전두엽 실행기능 결합이 억제 능력과 관련 있다는 결과와 일치한다. 한편 불안장애의 경우 단일부질/신경과민이 과잉행동이나 충동성으로 오인되기 쉬운데,²³⁾ 이러한 맥락에서 ADHD와 불안장애를 감별하는데 어려움이 있다. 본 연구 결과를 통해 억제 능력이 ADHD 아동과 불안과 같은 정서적 문제로 인해 일시적으로 산만하고 충동적인 행동을 보이는 아동을 감별해 주는데 중요한 지표가 될 수 있다는 것을 시사해주고 있다.

WCST 검사 결과 세 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이는 발견되지 않았으나, 정상 집단에 비해 ADHD와 불안장애 집단 모두 오 반응 수와 보속 반응 수가 2배 정도 더 많은 편이었으며, 완성된 범주 수는 적은 편이었다. 즉 ADHD와 불안장애 아동 모두 정상 아동들에 비해서 체계적인 방식으로 문제 해결책을 세우고 유연성 있게 사고하는 능력이 빈약한 것으로 나타났다. 특히 불안 장애의 경우 보속 반응 수가 백분위 순위 25% 이하에 해당되는 저조한 수행을 보이고 있는데, 이는 불안장애 아동이 인지적 융통성이 부족하여 외부에서 아동

의 선택이 틀렸다는 것을 알려주어도 기존의 잘못된 원칙을 고수할 때가 많았다는 선행 연구와 일치하는 결과이다. 즉 불안장애 아동은 한번 부정적인 피드백에 주의를 초점화가 되면 과제에 인지적 자원을 충분히 활용하지 못하고 특정 반응만을 경직되게 고수할 가능성이 크다는 점을 시사한다.

조직화 능력과 비언어적 기억 기능을 평가하는 ROCF 검사에서는 모사와 즉시기억 단계에서 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 구체적으로 모사 단계의 조직화 점수가 ADHD 집단이 정상 집단보다 유의미하게 낮은 것으로 나타나, ADHD 아동이 복잡한 시지각적 자극에 기저하는 도형의 구성 원리를 정확히 파악하고 조직화하는데 결함이 있는 것으로 나타났다. 이는 정은경 등²⁴⁾ 연구에서 정상 아동에 비해 ADHD 아동이 모사 시행 조직화 점수가 유의미하게 낮았다는 결과와 일치한다. 한편 즉시기억 단계에서는 ADHD와 불안장애 집단 모두 정상 집단에 비해 조직화 점수가 유의미하게 낮은 것으로 나타났다. 종합해 봤을 때, ADHD 아동의 경우 복잡하지만 관련성이 없는 형태로부터 관련성이 있는 구조를 추론해 내고 이를 조직화된 방식으로 구성하는 능력이 부족하며, 체계적인 조직화 능력 부진함으로 인해 시각적 자극에 대한 정보를 효율적으로 부호화하여 입력하는데 어려움이 있어 회상 단계에서도 저조한 수행을 보인 것으로 생각된다. 불안장애 아동은 모사 수행에 비해 회상 수행 시 조직화 점수가 현저히 저하되는 양상을 보였는데, 이는 복잡한 시지각적 자극을 바라보며 조직화된 방식으로 모사할 수는 있으나 도형의 기저 조직화 원리에 대한 개념을 내재화하지 못해 회상 시 조직화 점수가 저하된 것으로 해석해 볼 수 있겠다.¹⁵⁾ 즉 불안 장애 아동의 경우 외부 지침이 있는 구조화된 상황에서는 과제를 잘 수행할 수 있지만 자발적이고 독립적으로 개념을 형성하고 문제를 해결해야 경우에는 어려움을 겪을 수 있는 것으로 생각된다.

결 론

본 연구 결과를 통해서 ADHD 아동들은 주어진 과제를 조직화하고 체계화하여 문제를 해결하는 능력이나 일을 순차적으로 신중하게 처리하는 면이 부족해 보인다. 또한 불필요한 자극에 주의를 분산되는 것을 억제하지 못하여 충동적으로 행동하는 것으로 보이며, 제한된 정보처리 용량, 분할 주의력 결합, 주의 유지 어려움 등이 두드러져 전반적으로 주의자원을 효율적으로 통제하고 활용하는데도 문제가 있는 것으로 드러났다. 불안 장애 아동들은 긴장감 및 불안감과 같은 부정적인 정서로 인해서 인지적 자원을 효율적으로 활용하지 못할 때가 있으며, 이로 인해 주의집중력 어려움, 작업 기억력 손상, 인지적 경직성 등을 보이는 것으로 생각된다. 아울러 구체적인 외부 지침이 제시되

지 않은 비구조화된 상황에서 자발적이고 독립적으로 문제를 해결해 나가는데도 어려움이 있는 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구에 참여한 임상집단의 피험자 수가 적은 편이라서 본 연구 결과를 일반화시키기에 다소 제한이 있다. 따라서 많은 수의 임상 집단을 대상으로 한 후속 연구를 통해 본 연구 결과를 반복 확인되어야 할 것이다. 둘째, 사례 수 제한으로 인해 ADHD 집단을 세 유형으로 나누지 못하고 혼합형 집단만을 연구 대상에 포함시켰다. ADHD 하위 유형간의 인지, 정서 및 행동적 특징의 차이가 제기되면서 이들 간의 수행 차이를 조사한 연구들이 많이 이루어지고 있다. Nigg²⁵⁾에 따르면 ADHD 혼합형은 행동 억제 능력에 결함이 있는 반면, ADHD 주의력 결핍 우세형은 상황 변화에 따른 주의 전환 및 계획 능력에 어려움이 있다고 보고하였다. 따라서 추후 연구에서는 ADHD 하위 유형간의 실행기능 결함 차이를 비교하는 연구가 필요할 것이다. 셋째, 연구에 참여한 임상 집단의 약물 사용이 통제되지 못했다. 이들의 약물 효과가 실행기능 평가 결과에 미치는 영향 또한 별도로 연구될 필요가 있다.

중심 단어 : 실행기능 · 주의력결핍 과잉행동장애 · 불안장애.

References

- 1) Castaneda AE, Tuulio-Henriksson A, Marttune M, Surisarri J, Lonnqvist J. A review on cognitive impairments in depressive and anxiety disorders with a focus on young adults. *J Affect Disord* 2008;106:1-27.
- 2) Denckla MB. A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. In: Lyon GR, Krasnegor NA, editors. *Attention, memory, and executive function*. Baltimore: Paul H. Brookes;1996. p.263-277.
- 3) Della SS, Gray C, Spimmler H, Trivelli C. Frontal lobe functioning in man: The riddle revisited. *Arch Clin Neuropsychol* 1998; 13:663-682.
- 4) Kim JG, Kim HK. Frontal-executive in children with ADHD. *Korean J Clin Psychol* 2008;27:139-152.
- 5) Lee MJ, Kim GA, Kim SH, Hong CH. Inhibition, planning, and working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004;15:82-90.
- 6) Shin MS, Kim HM, On SG, Hwang JW, Kim BN, Cho SC. Comparison of executive function in children ADHD, Asperger's disorder, and learning disorder. *J Kor Acad Child Adolesc Psychiatry* 2006;17:131-140.
- 7) Pennington BF, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry* 1996;1: 51-87.
- 8) Jarrett MA, Ollendick TH. A conceptual review of the comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder and anxiety: implications for future research and practice. *Clin Psychol Rev* 2008;28:1266-1280.
- 9) Seidenberg M, Giordani B, Berent S, Boll T. IQ level and performance of Halstead-Reitan Neuropsychological Test battery for older children. *J Consult Clin Psychol* 1983;51:406-413.
- 10) Toren P, Sadeh M, Wolmer L, Eldar S, Koren S, Weizman R. Neurocognitive correlates of anxiety disorder in children: A preliminary report. *J Anxiety Disord* 2000;14:239-247.
- 11) Lee MJ, Hong CH. Dimensions and development of executive function. *Kor J Clin Psychol* 2006;25:587-602.
- 12) Oh HS. Executive function deficits in a child and adolescent psychiatric population. *Korean J Clin Psychol* 2005;24:157-170.
- 13) Park KS, Yoon JY, Park HJ, Kwon KO. Korean Educational Developmental Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children (KEDI-WISC). Seoul: Korean Educational Development Institute;1992.
- 14) Heaton RK. Wisconsin Card Sorting Test (WCST). Odessa: Psychological Assessment Resource;1981.
- 15) Shin MS, Koo HJ, Kim SK. Korean developmental scoring for the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. Seoul: Mindpress;2009.
- 16) Shin MS, Koo HJ. Children's Color Trails Test. Seoul: Hakjisa; 2007.
- 17) Shin MS, Park MJ. Stroop Color And Word Test. Seoul: Hakjisa;2007.
- 18) Smitherman TA, Huerkamp JK, Miller BI, Houle TT, O'Jile JR. The relation of depression and anxiety to measure of executive functioning in a mixed psychiatric sample. *Arch Clin Neuropsychol* 2007;22:647-654.
- 19) Eysenck MW, Calvo MG. Anxiety and performance: the processing theory. *Cogn Emot* 1992;6:409-434.
- 20) Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull* 1997;121:65-94.
- 21) Scheres A, Oosterlaan J, Geurts H, Morein-Zamir S, Meiran N, Schut H, et al. Executive functioning in boy with ADHD: primarily an inhibition deficit? *Arch Clin Neuropsychol* 2004;19: 569-594.
- 22) 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.
- 23) Arffa S. The relationship of intelligence to executive function and non-executive function measures in a sample of average, above average, and gifted youth. *Arch Clin Neuropsychol* 2007; 22:969-978.
- 24) Chung EK, Ahn DH, Kim JH. Performance of children with ADHD on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *Kor J Clin Psychol* 2003;22:173-185.
- 25) Nigg J, Blaskey L, Huang C, Rappley MD. Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2002;41:59-66.
- 26) Ehrenreich JT, Gross AM. Biased attentional behavior in childhood anxiety. A review of theory and current empirical investigation. *Clin Psychol Rev* 2002;22:991-1008.