

ADHD 아동의 Rey-Osterrieth Complex Figure 검사 수행 특성

정 은 경[†] 안 동 현 김 재 환

한양대학교병원 신경정신과

본 연구에서는 Rey-Osterrieth Complex Figure 검사를 통해 ADHD 아동의 시공간 조직화능력을 알아보고자 하였다. ADHD집단에는 7-11세 아동 23명, 정상 집단에는 동일 연령의 아동 24명이 포함되었으며, 이들에게 ROCF 모사와 즉시회상, 지연회상과제 실시하여 그 결과를 Osterrieth 채점방식과 Waber와 Holmes의 발달채점체계를 사용하여 분석하였다. 연구결과, 모사 정확성 점수에서는 ADHD 집단과 정상집단간의 유의미한 차이가 없었지만 회상시에는 ADHD 집단이 정상집단에 비해 구조요소와 주변요소 모두를 부정확하게 그렸다. 반면, 모사 시행에서는 ADHD 집단의 조직화 점수가 유의미하게 낮았으나 회상에서는 두 집단간 차이가 없었다. 오류에서는 보속성을 비롯한 오류 총합이 모사 시행시 ADHD 집단에서 유의미하게 많았으나 역시 회상 시행에서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다. 모사양식에서는 ADHD 집단이 정상 집단에 비해 외부부분/내부윤곽양식을 훨씬 많이 사용하였다. ROCF 검사가 두 집단을 얼마나 잘 변별하는가를 알아보기 위해 시행된 판별분석 결과, ADHD 집단과 정상 집단에 대한 전체 분류정확률은 68.1% 이었고 ADHD 집단의 69.6%, 정상 집단의 66.7%가 정확하게 분류되었다. 연구 결과를 바탕으로 ROCF에 있어서 ADHD 아동의 시공간 조직화 및 기억 능력에 대한 시사점을 논의하였다.

주요어 : Rey-Osterrieth Complex Figure Test, ADHD, Osterrieth 채점방식, Developmental Scoring System

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 정 은 경 / 한양대학교병원 신경정신과 / 서울 성동구 행당동
FAX : 02-2290-8429 / E-mail : etopaz@freechal.com

주의력-결핍 및 과잉행동장애(Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: 이하 ADHD)는 3-5%의 비교적 높은 발병률을 나타내는 아동기 장애이며 부주의(inattention), 충동성-과잉행동증(impulsivity-hyperactivity)을 주 증상으로 한다(APA, 1994). 신경심리적 결함을 포함하는 장애인 ADHD를 보이는 아동들은 주의산만함, 부주의, 단기기억, 판단력, 그리고 구조화된 과제에 대한 전반적인 반응에서 인지-행동적 결손을 보인다(신민섭, 오경자, 홍강의, 1990). 게다가 이러한 증상은 7세 이전에 비교적 일찍부터 시작되어 그 중 50-80%가 청소년기에도 지속되고 30-50%는 성인기에도 계속되는 것으로 알려져 있다(Barkley, 1997). 따라서 ADHD는 아동의 적응에 상당히 영향을 미치는 병리라고 할 수 있다.

ADHD는 무엇보다도 학업기능과 사회환경에 적응하는데 상당한 영향을 미치는 신경 심리적인 문제를 수반한다(Barkely, 1990). 예를 들면 ADHD 아동은 전두엽 기능이상에 민감한 신경심리 과제들에서 낮은 수행을 보이며(Gorenstein, Mammato, & Sandy, 1989; Grodzinsky & Diamond, 1992) 성인 ADHD에 대한 PET(Positron Emission Tomography) 연구들은 주의와 집행기능과 관련되어 있는 뇌영역인 전운동피질(premotor cortex)과 상위 전전두엽피질(superior prefrontal cortex)에서 전반적인 또는 부분적인 글루코즈 대사가 감소되어 있다고 보고하고 있다(Barkley, Grodzinsky, & DuPaul, 1992). Pennington과 Welsh(1995)는 이러한 여러 연구결과들을 종합하여 ADHD 아동의 집행기능 결핍은 전두엽의 기능저하에 의해 야기되며 전두엽 기능저하는 다시 전전두엽의 구조적, 또는 생화학적 변화에 기인하고 이는 감소된 전두엽 혈류량에 의하여 측정될 수 있다고 하였다.

과거 20년간 ADHD에 대한 연구는 핵심적인 인지적 결함에 대해 집중되었는데, Douglas와

Benzra (1990)는 ADHD 아동이 정보처리조직화, 정보처리동안의 주의 이용, 그리고 시각, 청각, 운동, 시각-운동 기제 관련 반응에 영향을 미치는 일반화된 자기-통제 결함을 보인다고 가정하였다. 이와 관련하여 Conners와 Wells(1986)는 신경심리 검사를 통하여 과잉행동 아동을 6가지 유형으로 나누었는데, 그중 두 가지 유형에서는 학업이나 인지적 장애를 증명하는 근거를 발견하지 못하였으며 이들의 과잉행동은 주로 불안 때문인 것 같다고 해석하였다. 다른 한 집단은 학습장애 증상을 보이면서 주의력 결핍을 보이는 집단이었으며 네 번째 집단은 단지 운동 충동성 통제에만 결함이 있는 아동들이었다. 나머지 두 유형은 시공간 능력 결함을 나타내는 집단과 시각 운동능력 결함을 나타내는 집단이었는데, Conners는 이 중 마지막 집단을 “전두엽 기능이상” 집단으로 분류하였다(Pennington & Welsh, 1995).

전두엽 피질이 충동통제, 주의 전환능력을 포함하는 인지적 융통성, 그리고 계획과 조직화 능력에 관여하고 있다는 것은 성인을 대상으로 한 여러 연구에서 밝혀지고 있다. 따라서 전두엽 기능이상이 있는 ADHD 아동은 조직화 능력을 필요로 하는 Rey-Osterrieth Complex Figure(이하 ROCF) 검사에서도 저조한 수행을 보일 것이 예측된다. 또한 ADHD 아동은 일반적으로 작업기억에도 결함이 있는 것으로 알려져 있는데(Barkley, 1997; Pennington & Welsh, 1995), ROCF 검사와 같이 시공간-운동 능력을 요구하는 과제에서는 작업기억의 적절한 발달도 필요하므로(Dennis, 1987), 이러한 작업기억 손상으로 인해 ADHD 아동은 ROCF 검사에서 양호하게 수행하는데 상당한 어려움을 겪을 수 있을 것이다.

Pennington과 Welsh(1995)는 ADHD 아동이 Porteus Mazes, Bender Gestalt Test(이하 BGT), ROCF 검사와 같은 운동 통제와 시각 운동과제에서 손상된

수행을 보인다고 보고하였는데, 특히 ROCF 검사에서 ADHD 아동의 수행은 주목할 만한 것이다. 이는 ROCF를 사용하여 ADHD에 있어서 덜 손상된 기능들(예, 시지각 능력)이 사용되는 상황에서 이 장애에 관련이 있다고 밝혀진 광범위한 기능들(예, 주의, 조직화, 운동 계획, 그리고 복잡한 정보를 학습하고 유지하는 능력)을 탐지할 수 있기 때문이다(Seidman, Benedict, Biederman, & Faraone, 1995). 또한 임상 장면에서 많은 아동들의 ROCF 검사 수행을 관찰해 온 Waber와 Holmes(1985)는 아동의 수행이 성인 집단을 기반으로 파생되어 온 신경 심리적인 이론들과 많은 부분 일치하며, 아동의 비정상적인 ROCF 모사 양식은 언어손상, 과잉행동성, 운동기술과 같은 신경 심리적 측면과 관련되어 있다고 보고하였다.

그러나 ROCF 검사에 대한 ADHD 아동의 수행을 다룬 연구는 비교적 최근에 이루어졌다. Douglas와 Benezra(1990)는 Osterrieth 채점방식으로 산출된 ADHD 아동의 모사 수행점수가 읽기 장애나 통제 집단보다 유의미하게 낮다고 보고하였다. 다른 연구들 또한 적어도 모사 점수에 있어서는 ADHD 집단과 통제집단간에 차이가 없다고 하였으나(McGee, Williams, Moffitt, & Anderson, 1989; Moffitt & Silva, 1988) McGee등(1989)은 ADHD와 읽기장애를 모두 가진 집단에서는 최상 점수가 유의미하게 낮다는 것을 발견하였다.

이처럼 ADHD 아동과 정상 아동간에 ROCF 모사 점수에서는 유의미한 차이가 없는 것으로 보고되고 있지만, Waber와 Holmes 채점체계로 측정된 ADHD 아동의 조직화 수준은 정상집단에 비해 저조한 것으로 보고되고 있다. 예를 들어, Grodzinsky와 Diamond (1992)는 ADHD 아동의 모사가 정상집단에 비해 덜 조직화된 것을 발견하였으며 Barr, Douglas와 Sananes(1990)도 유사한

결과를 제시하였다. 더욱이 이들은 Ritalin (Methylphenidate)을 복용한 ADHD 아동의 수행에서 조직화 수준이 유의미하게 향상되었음을 발견하여 기존 연구 결과를 더욱 확고하게 지지하였다. 반면, Barkley 등(1992)은 ADHD, Attention-Deficit Disorder, Learning disability 를 보이는 집단의 모사와 통제집단의 모사에서 조직화 수준의 차이를 발견하지 못하였다. 그러나 이 경우에도 표본이 너무 작았다는 문제점이 있으며 유의미한 수준에는 이르지 못하였으나 통제집단이 더 조직화된 수행을 나타낸다는 경향성은 발견되었다. 따라서 ADHD 아동은 적어도 조직화 수준에서는 정상아동과 유의미한 차이를 나타낼 가능성이 상당히 높은 것으로 보인다.

이에 따라 본 연구에서는 충동통제 및 계획능력, 조직화 능력 등 신경 심리적 결함이 있는 것으로 알려진 ADHD 아동과 정상 아동의 ROCF 검사 수행을 비교해 보고자 하였으며 ADHD 아동이 더 낮은 점수를 얻을 것으로 예측하였다. 또한 ROCF 검사가 두 집단을 얼마나 정확하게 변별하는가를 알아보려고 하였다. 이러한 목적을 위해, 본 연구에서는 ROCF 검사 개발자가 제시하여 현재 일반적으로 사용되는 Osterrieth 채점체계(Osterrieth, 1944)와 특히 아동의 수행 평가를 위해 고안된 Developmental Scoring System(이하 DSS; Bernstein & Waber, 1996; Waber & Holmes, 1985)을 사용하여 채점하였다.

방 법

연구 대상

ADHD 아동은 한양대학교병원 신경정신과 외래에 내원한 환자 중 소아정신과 전문의가 DSM-IV

(APA, 1994)기준에 따라 발달장애가 공존하지 않는 ADHD로 진단을 내린 39명을 대상으로 다음의 배제 준거를 기준으로 하여 환아를 선정하였다. 지능검사(KEDI-WISC)를 실시하여 IQ 80 미만의 아동은 제외하였으며 두 집단의 연령을 동등하게 맞추기 위하여 6세 이하나 12세 이상의 아동도 제외되었다. 또한 집단내 대부분의 ADHD 아동이 남아이고, 정상 아동을 대상으로 한 정은경과 오경자의 연구(2002)에서 회상시행에서의 성별 효과가 나타나 여아는 제외되었다. 정상 아동은 서울 지역에 위치한 초등학교 학생으로 ADHD 집단의 연령과 지능과 동등하게 맞추어 선정되었으며, 최종적으로는 ADHD 집단 23명, 정상 집단 24명이 선별되었다. 각 집단의 연령과 지능, 우세손이 표 1에 제시되어 있다. 집단의 인구학적 특성 중 집단간 유의미한 차이를 보이는 특성은 없었다.

연구 도구

The Edinburgh Handedness Inventory

아동의 우세손을 알아보기 위한 검사로, 10개의 문항으로 이루어져 있으며 각 문항을 실제로 흉내내보도록 지시한 후 검사자가 이를 채점판에 기록하였다. 편측화 지수가 계산되었고 편측

화 지수=(오른손이라고 응답한 문항수 - 왼손이라고 응답한 문항수) ÷ 전체응답 문항수 × 100), 편측화 지수가 0보다 크면 오른손잡이로, 0보다 작으면 왼손잡이로 분류하였다(Oldfield, 1971).

한국판 웨슬러 아동용 지능검사 (Korea Educational Development Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children: KEDI-WISC)

선행연구에서 지적 능력에 따라 아동의 시각적 조직화 능력이 달라지는 것으로 나타나고 있으므로(Chervinsky, Mitrushina, & Satz, 1992; Sherman, Strauss, Spellacy, & Hunter, 1995; Tombaugh, Schmidt, & Faulkner, 1992), 아동의 지능을 통제하기 위해 KEDI-WISC(박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱, 1992)가 실시되었다. 실시와 채점은 KEDI-WISC 실시요강에 따라 이루어졌다.

Rey-Osterrieth Complex Figure Test

ROCF 검사는 Andre Rey가 1942년에 뇌손상 환자들의 시지각 능력과 비언어적 기억을 평가하기 위하여 개발한 것이다. 검사자극은 기하학적 모양의 도형으로 가로 18.5cm, 세로 12.6cm 크기로 제시되었다. 도형을 황으로 제시한 후, 보고서 그리도록 하는 모사와 도형을 치우고 곧바로 다시 기억해서 그리도록 하는 즉각적 회상, 그리

표 1. 연구대상의 인구학적 특성

집 단	연령	언어성지능	동작성지능	전체지능	우세손(우/좌)
ADHD 집단 (n=23)	9.09 (1.40)	103.87 (15.97)	103.04 (11.03)	103.35 (12.80)	21/2 (91.3/8.7)
정상 집단(n=24)	9.29 (1.41)	105.54 (10.95)	107.37 (10.30)	107.33 (8.67)	23/1 (95.8/4.2)
t 혹은 X ²	-.49	-.42	-1.39	-1.25	.40

주. 연령, 동작성지능, 언어성지능, 전체지능; 수치는 평균, ()는 표준편차, 우세손; 수치는 빈도, ()는 %.

고 20분 후에 다시 기억해서 그리도록 하는 지연된 회상 검사를 실시했다. 수집된 자료에 대한 채점은 도형을 18개로 나누어 정확성과 위치에 대해 평가하는 Osterrieth 채점방식과 Developmental Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure(Bernstein & Waber, 1996)에 따라 정확성, 조직화, 오류, 모사양식 등 4가지 차원에 대해 평가하는 DSS가 사용되었다. DSS에서 정확성은 도형의 윤곽 및 틀과 관련된 구조 요소와 그 외의 세부적이고 구체적인 요소들로 구성된 주변 요소들로 나뉘어져 있으며, 그 요소들을 알아볼 수 있게 그렸는가를 평가하는 것이다. 조직화 점수는 개발자들이 제시한 도형의 각 요소들을 바탕으로 얼마나 조직적으로 그렸는가를 평가하는 것이다. 오류는 회전, 보속성, 위치착오, 결합 등 4가지 오류 빈도가 합해진 값이다. 모사양식은 부분지향(Part-oriented), 혼합(Intermediate), 윤곽지향(Configurational) 등 3가지 범주로 나누어진다. 단, 모사시행에 한하여 혼합양식이 다시 외부윤곽/내부부분(Outer Configural/Inner Part), 외부분/내부윤곽(Outer Part/Inner Configurational)로 나뉘어져 전체적으로 총 4개의 범주로 분류된다.

연구 절차

검사는 연구자와 대학원에서 임상심리학을 전공하는 훈련받은 보조자에 의해 실시되었으며 각 검사는 모두 개인 검사로 시행되었다. 모사와 즉각회상 이후에는 시각 기억에 간섭이 되지 않는 과제(예, 개인용 지능검사 중 언어성 하위영역 검사)를 실시하였고 20분 후에 지연 회상이 실시되었다. 처음 모사를 할 때에는 채점을 용이하게 하기 위하여 다섯 종류의 색연필(파랑, 갈색, 주황, 녹색, 빨강)을 사용하였으며, 빨간색을 가장

마지막에 제시하고 나머지 색깔들은 무선적으로 제시하였다. 일반적으로 45초마다 색연필을 바꾸지만 아동의 수행 속도에 따라 검사자가 조절하여 제시하였고, 그와 동시에 검사자도 선이 그어지는 순서를 별도의 채점판에 기록하였다. 즉시회상과 지연회상에서는 연필이 사용되었다. 채점은 연구자와 임상심리전문가 수련과정 중에 있는 수련생이 실시하였다. 총 실시 사례 중 약 10%에 해당하는 5 사례에 대해 채점자간 신뢰도를 산출하였으며 채점자간 신뢰도는 .962로 높은 신뢰도를 나타내었다.

자료 분석

ADHD 집단과 정상 집단을 비교하기 위해 Osterrieth 채점방식의 점수와 DSS의 정확성, 조직화, 오류에 대해서는 t 검증을 실시하였고, DSS의 모사양식에 대해서는 χ^2 검증을 실시하였다. 또한 ROCF 검사가 두 집단을 얼마나 정확하게 변별할 수 있는지를 밝히기 위해 판별분석이 실시되었다.

결 과

Osterrieth 채점방식에 의한 결과

Osterrieth 채점방식으로 채점한 ADHD집단과 정상집단의 ROCF의 평균과 표준편차가 표 2에 제시되어 있다. 모사시행, 즉시회상, 지연회상 모두에서 두 집단간의 유의미한 차이가 나타났다. 즉 ADHD 집단은 정상 집단에 비해 모사능력, 즉시회상능력 및 지연회상능력이 더 낮았다.

표 2. Osterrieth 방식에 의한 ROCF의 평균과 표준편차

시행	ADHD 집단 (n=23)	정상집단 (n=24)	t
모사	26.00(5.56)	29.64(4.11)	-2.56*
즉시회상	10.65(7.59)	17.71(5.76)	-3.60**
지연회상	10.19(7.93)	17.00(5.34)	-3.47**

* $p < .01$. ** $p < .005$.

DSS에 의한 결과

DSS 중 정확성, 조직화, 오류에 의한 결과가 표 3에 제시되어 있다.

정확성. 모사시행에서는 구조요소와 주변요소 모두에서 두 집단간 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 즉시회상과 지연회상에서는 모두 ADHD 집단이 정상집단에 비해 유의미하게 저조한 수행을 보였다.

조직화. 모사 시행에서는 두 집단간에 유의미한 차이가 나타나, $t(45) = -2.19, p < .05$, 정상집단이 ADHD 집단에 비해 더 조직화된 구성능력을 보였으나 회상에서는 유의미한 차이는 없었다.

오류. 오류는 전체 점수뿐 아니라 그 하위 유형별(회전, 보속성, 위치착오, 결합)에 대해서도 각각 분석되었다. 전체적으로, 도형을 모사하는데 있어서는 ADHD 집단이 정상집단에 비해 유의미하게 많은 오류를 범하였으나, $t(45) = 2.62, p < .05$, 회상시행에서는 두 집단간 차이가 나타나지 않았다. 하위유형별로는, 모사시 ADHD 집단이 정상 집단보다 보속성 오류를 유의미하게 더 많이 범한 것으로 나타났다, $t(45) = 2.27, p < .05$. 회상시에는 하위유형에서도 두 집단간의 차이를 나타내는

표 3. DSS(정확성, 조직화, 오류)에 따른 집단간 차이비교

시행	하부요인	ADHD 집단 (n=23)	정상집단 (n=24)	t
모사	정확성			
	구조요소	24.13(1.46)	24.54(.98)	-1.14
모사	주변요소	37.38(2.36)	38.46(.83)	-1.85
	오류 총합	6.30(4.01)	8.67(3.36)	-2.19*
즉시회상	회전	.39(.66)	.29(.86)	.45
	보속성	.83(1.19)	.21(.86)	2.27*
즉시회상	위치착오	.48(.95)	.13(.34)	1.69
	결합	.13(.34)	.00(.00)	1.82
지연회상	정확성			
	구조요소	14.09(8.85)	20.04(4.87)	-2.84**
지연회상	주변요소	17.17(9.75)	26.38(6.65)	-3.79***
	조직화	4.87(4.65)	7.38(3.97)	-1.99
지연회상	오류 총합	2.57(1.70)	2.00(1.74)	1.12
	회전	.61(.78)	.75(.94)	-.56
지연회상	보속성	.87(1.10)	.46(.78)	1.48
	위치착오	.87(.92)	.63(.82)	.96
지연회상	결합	.22(.52)	.17(.38)	.38
	정확성			
지연회상	구조요소	13.91(9.83)	20.58(4.24)	-2.99**
	주변요소	17.04(9.44)	26.29(6.22)	-3.98***
지연회상	조직화	5.44(4.99)	7.92(3.97)	-1.99
	오류 총합	2.04(1.37)	2.25(1.82)	-.44
지연회상	회전	.61(.84)	.83(1.05)	-.81
	보속성	.52(.67)	.54(.66)	-1.10
지연회상	위치착오	.74(.96)	.67(.82)	.28
	결합	.17(.49)	.21(.51)	-.24

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

오류는 없었다.

모사양식. 모사양식에 대한 결과가 표 4에 제시되어 있다. 우선, 모사 시행에서는 ADHD 집단이 정상 집단에 비해 외부부분/내부윤곽 양식을 유의미하게 더 많이 사용하는 것으로 나타났다, $\chi^2(1, N=47)=5.33, p<.05$. 즉시회상에서는 두 집단간 차이가 없었으나 지연회상에서는 ADHD 집단이 정상 집단에 비해 유의미하게 혼합양식을 더 많이 사용하였다, $\chi^2(1, N=47)=4.57, p<.05$.

판별함수분석 결과

표 4. DSS에 따른 모사양식 범주의 집단간 차이 비교

시행	하부요인	ADHD 집단 (n=23)	정상집단 (n=24)	χ^2
모사	부분지향	7	13	1.80
	외부윤곽/내부부분	2	5	1.28
	외부부분/내부윤곽	10	2	5.33*
	윤곽지향	4	4	.00
즉시 회상	부분지향	9	4	1.92
	혼합양식	7	14	2.33
	윤곽지향	7	6	.08
지연 회상	부분지향	10	7	0.53
	혼합양식	3	11	4.57*
	윤곽지향	10	5	1.67

* $p<.05$.

표 5. 판별 함수

함수	Eigen 값	설명변량	정준상관	Wilk's Lamda	χ^2	df	p
1*	.30	100.0	.48	.77	11.31	3	.010

ADHD 집단과 정상 집단에 대한 ROCF 검사의 변별력 및 유용성을 검증하기 위하여 판별분석이 실시되었다. 두 가지 채점방식 중에서 설명변수가 양적인 변수로만 이루어지고 전반적 수행을 평가할 수 있는 Osterrieth 채점방식의 점수들만 분석에 사용되었다. 분석을 통해 산출된 유의한 판별 함수가 표 5에 제시되어 있다. 이에 따르면 ADHD 집단을 정상 집단과 구분하고 있는 함수 1은 전체 변량의 100%를 설명하고 있으며, 람다 값은 .77로 통계적으로 유의미하였다, $p < .05$.

각 변인들과 판별 함수와의 상관성이 표 6에 제시되어 있다. .50을 기준으로 할 때 함수 1과는 즉시회상, 지연회상, 모사 순으로 높은 상관을 보였다.

함수에 의해 표본을 분류한 결과를 표 7에 제시하였다. 분류결과에 따르면, ADHD 집단과 정상 집단을 정확하게 분류하는 전체적 분류정확률은 68.1%이었다.

표 6. 채점변인들과 판별함수와의 상관

판별요인들	판별함수와의 상관
즉시회상	.98
지연회상	.95
모사	.70

표 7. 판별분석의 분류 결과

실제 집단	예측된 집단	
	ADHD 집단	정상 집단
ADHD 집단(n=23)	16(69.6%)	7(30.4%)
정상집단(n=24)	8(33.3%)	16(66.7%)
분류정확률	68.1%	

논 의

본 연구에서는 기존의 ADHD 아동 연구에서 별로 다루어지지 않은 영역인 시공간 조직화능력 및 시각적 회상에 대한 평가를 목적으로, ROCF 검사를 이용하여 ADHD 아동과 정상 아동의 수행을 비교하고, ROCF 검사가 두 집단을 얼마나 정확하게 분류하는지 확인하고자 하였다.

본 연구의 주된 결과를 살펴보면 다음과 같다. 우선 전체적인 평가를 위해 Osterrieth 방식으로 채점된 결과에서는, 모사와 회상 모두에서 두 집단간 차이가 유의미하게 나타나 ADHD 집단이 정상 집단에 비해 전반적으로 시공간 조직화능력 및 시각적 기억력이 저조한 것으로 나타났다.

이러한 두 집단간의 차이를 구체적으로 알아보기 위해 아동의 발달적 특성을 잘 나타낼 수 있도록 Waber와 Holmes가 개발한 DSS를 사용하여 채점한 결과, 우선 모사시 도형을 정확하게 그리는 능력에서는 두 집단간 차이가 유의미하지 않았다. 이는 Seidman등(1995)이 연령과 지능을 통제 한 후에는 ADHD 집단과 정상 집단간에 모사 정확성 점수간에 차이가 없다고 보고한 것과도 일치되는 결과이다. 그러나 ROCF의 자세한 질적 분석을 위해 비교적 최근에 개발된 Boston Qualitative Scoring System를 사용한 연구에서는 (Cahn, Marcotte, Stern, Arruda, Akshoomoff, & Leshko, 1996), ADHD 집단이 수평선과 수직선의 확장, 정확성, 깔끔함, 세부사항에 대한 주의 결여 등의 변인에서 정상 집단에 비해 유의미하게 낮은 점수를 얻고 있는 것으로 보고하였는데, 본 연구에서도 비록 유의미한 수준에는 이르지 못하였지만, $t(45)=-1.88, p<.07$, ADHD 집단이 주변요소를 좀더 부정확하게 그리는 경향을 보였다. 따라서 ADHD 집단도 정상 집단처럼 시각적으로 복잡한 자극에 대해 구조적 요소에 먼저 주의를

배분하나 세부적 요소들까지에는 주의를 제대로 미치지 못할 가능성은 있으며 이에 대한 좀 더 자세한 연구가 이루어져야 할 것이다. 한편, 회상 시에는 도형의 구조적 요소와 주변적 요소 모두에서 정상 집단에 비해 ADHD 집단이 유의미하게 낮은 수행을 보였으며 이는 여러 선행 연구들과 일관된 결과이다(Douglas & Benezra, 1990; McGee et al., 1989). 따라서 ADHD 아동들은 정상 아동들에 비해 시간이 지남에 따라 시각적 단서를 더 많이 상실하면서 기억의 정확성이 떨어진다고 할 수 있겠다.

또한 조직화 점수에 있어서는 모사에서만 두 집단간 유의미한 차이가 나타났고 회상에서는 경향성만이 관찰되었는데, 즉시회상 $t(45)=-1.98, p<.06$, 지연회상: $t(45)=-1.99, p<.06$, 이는 조직화에서 ADHD 아동이 저조한 수행을 보인다는 선행연구(Grodzinsky & Diamond, 1992; Barr, Douglas, & Sananes, 1990; Seidman et al., 1995)와 일치하는 것이다. 이러한 ADHD 아동의 빈약한 조직화능력은 ADHD 아동이 부족한 주의력 뿐 아니라 충동 통제 및 계획능력에 있어서 결함을 보인다는 견해와 관련된 것으로 보이며 지각된 도형을 정신적으로 표상하고 기억 속에서 되살려 구성할 때에는 이러한 차이는 다소 둔해지는 것 같다.

오류점수에서도 도형을 모사할 때에는 ADHD 아동이 유의미하게 오류를 더 많이 범하나 회상 시행에서는 두 집단간 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 회상에서는 오류와 왜곡이 혼하게 나타날 수 있다는 Spreen과 Strauss(1998)의 보고처럼, 기억 내에서의 도형을 재현할 때에는 정상 아동도 ADHD 아동만큼이나 오류를 많이 범한다는 것을 알 수 있다. 따라서 회상시 나타나는 오류는 주의력상의 병리보다는 기억과정 자체내에서의 왜곡 또는 정보상실과 관련된 정상적인 과정인 것으로 보인다. 특히, ADHD 아동이 도형 모

사시 정상 아동보다 지각적 왜곡과 좀 더 관련된 회전이나 결합 오류보다는 보속성 오류를 더 많이 범했다는 것은 ADHD 아동의 저조한 시지각 구성능력이 지각상의 문제보다는 상기한 충동성과 무계획성과 관련되었을 가능성을 좀 더 뒷받침해주고 있다.

모사양식의 차이를 살펴보면, ADHD 집단은 정상 집단에 비해 도형모사시 외부부분내부윤곽을 유의미하게 많이 사용하는 것으로 나타났다. 정은경 등(2002)의 연구에서 정상 아동에서는 매우 드물게 나타나는 것으로 밝혀진 외부부분내부윤곽 모사양식을 ADHD 아동이 많이 사용한다는 것은 ADHD 아동이 복잡한 도형을 모사할 때 효과적인 모사전략을 사용하는데 어려움을 가지고 있음을 시사하는 것이다. 모사양식이 도형 모사의 접근방법임을 고려해 볼 때, 상기한 ADHD 아동의 저조한 모사능력과 기억능력은 이러한 비효율적인 전략의 사용과 관련되어 있을 가능성이 있다. 이는 Waber, Bernstein과 Merola(1989)가 ROCF를 단지 눈으로만 본 5학년 집단은 실제 모사를 한 집단보다 더 정확하고 윤곽지향적으로 회상함을 밝히고 비효율적인 전략의 사용이 수행을 저하시킬 수 있음을 제시한 연구에서, 단순 모사에서는 아동이 비조직적인 접근방법을 사용해도 우연히 정확한 수행을 할 수 있으나 회상에서는 이러한 비효율적인 방법이 저조한 수행을 초래하게 된다고 주장한 것과도 맥을 같이 하는 것이다. 실제로, 학습장애 아동에게 도형모사 전략을 학습하도록 하고 그 수행을 평가한 연구(Chen, Cermak, Murray, & Henderson, 1999) 결과를 보면, ROCF 모사 전략을 학습한 학습장애 아동은 회상 시행에서 정상 집단과 차이가 없이 조직화된 수행을 보이고 윤곽지향적 모사를 많이 한다고 보고되고 있어, 도형모사시의 사용 전략은 이후 기억능력에 상당한 영향을 주는 것으로 나

타고 있다. 따라서 ADHD 아동의 비효율적인 모사전략으로 인한 수행 저하 가능성을 제시한 본 연구 결과는 ADHD 아동이 시각적 맥락을 사용하여 모사와 기억력을 증진시키는 효율적인 방법을 자발적으로 사용하지 못함을 의미하며, 이러한 정보는 앞으로 ADHD 아동을 변별하고 치료를 위한 계획을 세우는 데에도 유용한 정보가 될 수 있을 것이다.

한편, 본 연구에서는 지연회상시 정상집단이 ADHD 집단보다 혼합양식을 더 많이 사용하였고 유의미하지는 않았으나 ADHD 아동이 윤곽지향적 모사양식을 사용한 회상을 오히려 많이 하는 것으로 나타났는데, 이는 직관적으로나 모사시의 수행 결과로나 상반되는 결과이다. 그러나 이는 ADHD 아동의 절대적 기억량이 낮을 뿐 아니라, DSS 채점체계에서는 모사 시행과 회상 시행에 있어서 모사양식에 대한 각기 다른 평가 기준을 적용하기 때문인 것으로 생각된다. 즉, DSS에서 모사시에는 모사양식을 평가할 때 18개 단위에 대한 연속성을 평가하고 있으나, 회상시에는 단 2개 단위의 존재와 연속성만으로 양식을 나누고 있어 회상시에 절대적 기억량이 낮거나 조직화하고 있지 않아도 해당되는 단위가 있으면 좀더 높은 단계로 평가되기 쉬우며 그 결과, 직관적 모사양식의 판별과 실제 채점체계에 의한 판별 결과가 다르게 되고 과도하게 높은 단계로 분류되는 경우가 생기게 된다. 따라서 추후 연구에서는 상기 결과를 다시 한번 확인해보고 이를 고려한 분석이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

마지막으로, 판별분석 결과에 의하면, ROCF는 ADHD 집단과 정상 집단을 68.1%의 정확률로 변별하는 것으로 나타났으며 ADHD 집단을 정확하게 판별할 확률은 69.6%, 정상 집단을 정확하게 판별할 확률은 66.7%였다. 또한 모사 시행보다는 즉시 회상과 지연 회상이 판별함수에 더 많은 영

향력이 있는 변수로 나타났다. 각 시행을 좀 더 자세히 분석한 DSS의 결과를 보면, 회상 시행에서 집단간 유의미한 차이를 보인 것은 주로 도형의 주변 요소와 구조 요소에 대한 정확한 회상 점수였으므로, ROCF 검사 수행에 있어서 ADHD 집단과 정상 집단의 가장 큰 차이는 ADHD 집단이 시간이 경과함에 따라 시각적 단서를 급격하게 손실한다는 것임을 알 수 있다.

본 연구의 제한점으로는 우선 ADHD 아동들이 흔히 보일 수 있는 공존병리를 고려하지 못하였다는 점이다. Seidman 등(1995)은 학습장애와 같은 공존병리에 따라서 ROCF의 수행에 차이를 가져올 수 있음을 보고하였다. 따라서 공존병리의 측면에서 동질적인 집단을 대상으로 연구를 재확인할 필요가 있다. 또한 ADHD 아동의 수행저하가 조직화 기능과 시공간 운동 통합능력의 결함이라고 추론하기 위해서는 ADHD 아동의 운동기능에 이상이 없어야 한다. ADHD를 대상으로 운동기능을 측정하는 Grooved Pegboard 검사를 실시한 대부분의 연구들은 ADHD들이 운동기능에 장애가 있음을 발견하지 못하였다(Barkely, Grodzinsky, & DuPaul, 1992). 이에 따라 본 연구에서도 ADHD 아동의 운동기능을 직접적으로 측정하지는 않았다. 그러나 후속연구에서는 ADHD 아동의 운동기능 손상여부를 직접적 방법으로 검사하여 결과를 재확인할 필요가 있다고 하겠다. 이러한 연구들을 통해 ADHD 아동의 인지적 결함이 좀더 정확하게 파악된다면, ADHD 아동의 평가와 치료 계획, 인지적 훈련에 좀더 체계적인 접근을 할 수 있을 것이다.

참고문헌

박경숙, 윤점룡, 박효정, 박혜정, 권기욱 (1992).

KEDI-WISC의 검사요강. 서울 한국교육개발원.

신민섭, 오경자, 홍강의 (1990). 주의력결핍과잉활동장애 아동의 인지적 특성. *소아·청소년정신의학*, 1, 55-64.

정은경, 오경자 (2002). 아동의 시각적 조직화 능력과 시각적 기억력의 발달적 특성. *한국심리학회지: 임상*, 21.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders(4th ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

Barkley, R. A. (1990). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. New York: The Guilford Press.

Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.

Barkley, R. A., Grodzinsky, G., & DuPaul, G. J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20, 163-188.

Barr, R. G., Douglas, V., & Sananes, R. (1990). *Copying the Rey-Osterrieth Complex Figure: ADHD-Normal Differences and Stimulant Effects*. Montreal: McGill University and Montreal Children's Hospital.

Bernstein, J. H., & Waber, D. P. (1996). *Developmental Scoring System*. Boston: Psychological Assessment Resources, Inc.

Cahn, D. A., Marcotte, A. C., Stern, R. A., Arruda, J. E., Akshoomoff, N. A., & Leshko, I. C. (1996). Qualitative aspects of visuoconstruction in children with attention deficit hyperactivity

- disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 11, 374-375.
- Chen, C. C., Cermak, S. A., Murray, E. A., & Henderson, A. (1999). The effect of strategy on the recall of the Rey-Osterrieth Complex Figure in children with or without learning disabilities. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 19, 258-279.
- Chervinsky, A. B., Mitrushina, M., & Satz, P. (1992). Comparison of four methods of scoring the Rey-Osterrieth Complex Figure Drawing Test on four age groups of normal elderly. *Brain Dysfunction*, 5, 267-287.
- Conners, C. K., & Wells, K. C. (1986). *Hyperkinetic children: A neuropsychosocial approach*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Dennis, S. (1987). *The development of children's drawing: a neo-structuralist investigation*. Toronto: University of Toronto.
- Douglas, V., & Benezra, E. (1990). Supraspan verbal memory in attention deficit disorder with hyperactivity normal and reading-disabled boys. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 18, 617-638.
- Gorenstein, E. E., Mammato, C. A., & Sandy, J. M. (1989). Performance of inattentive-overactive children on selected measures of prefrontal-type function. *Journal of Clinical Psychology*, 45, 620-632.
- Grodzinsky, G. M., & Diamond, R. (1992). Frontal lobe functioning in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 8, 427-445.
- McGee, R., Williams, S., Moffitt, T., & Anderson, J. (1989). A comparison of 13-year-boys with attention deficit and/or reading disorder on neuropsychological measures. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17, 37-53.
- Moffitt, T. E., & Silva, P. A. (1988). Self-reported delinquency, neuropsychological deficit, and history of attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16, 553-569.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-114.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30, 206-256.
- Pennington, B. F., & Welsh, M. (1995). Neuropsychology and Developmental Psychopathology. In D. Cicchetti & D. J. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology: Theory and method*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Seidman, L. J., Benedict, K. B., Biederman, J., & Faraone, S. V. (1995). Performance of children with ADHD on the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 1459-1473.
- Sherman, E. M. S., Strauss, E., Spellacy, F., & Hunter, M. (1995). Construct validity of WAIS-R factors: Neuropsychological test correlates in adults referred for possible head injury. *Psychological Assessment*, 7, 440-444.
- Spren, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, Norms, and Commentary*. New York: Oxford University Press.
- Tombaugh, T. N., Schmidt, J. P., & Faulkner, P. (1992). A new procedure for administering the Talyor Complex Figure: Normative data over a 60-year age span. *The Clinical Neuropsychologist*, 6, 63-79.

- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 264-280.
- Waber, D. P., Bernstein, J. H., & Merola, J. (1989). Remembering the Rey- Osterrieth Complex Figure: A dual code, cognitive neuropsychological model. *Developmental Neuropsychology*, 5, 1-15.

원 고 접 수 일 : 2002. 10. 5
수정원고접수일 : 2002. 12. 09
게 재 확 정 일 : 2002. 12. 26

K C I

Performance of Children with ADHD on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test

Eun-Kyung Chung Dong-Hyun, Ahn Jae-Hwan, Kim

Department of Neuropsychiatry, Hanyang University Hospital

This study was designed to evaluate the performance of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD) on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test using Osterrieth scoring method and the Developmental Scoring System. Twenty-three children with ADHD got lower score on structural and incidental accuracy recall scores, and performed at lower levels of copy Organization than did 24 controls. ADHD group committed more total errors, especially perseveration errors on copy drawing and used more frequently Outer part/Inner configuration copy style than did normal group. Additionally, discriminant analysis demonstrated 68.1% of diagnosis precision rate. Implications and limitations of these findings were discussed.

Keywords : Rey-Osterrieth Complex Figure Test, ADHD, Osterrieth scoring method, Developmental Scoring System