

주의력결핍 과잉행동장애 환자의 약물치료에 따른 지적효율성의 변화

영남대학교 의과대학 신경정신과학교실, 영남대학교 의과대학 신경과학교실*
서울대학교병원 신경정신과 및 수면검사실**, 동국대학교 의과대학 신경정신과학교실***
박형배 · 배대석 · 하정삼* · 서완석** · 송창진***

The Comparison of Intelligence Efficacy According to Methylphenidate Administration in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Patients

Hyung Bae Park, Dae Seok Bai

*Department of Neuropsychiatry
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

Jeong Sang Ha

*Department of Neurology
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

Wanseok Seo

*Department of Psychiatry, Seoul National University
College of Medicine and Division of Sleep Studies
Seoul National University Hospital, Seoul, Korea*

Chang Jin Song

*Department of Psychiatry, College of Medicine
Dongkuk University, Kyongju, Korea*

- Abstract -

Background: The causes of ADHD(attention deficit hyperactivity disorder) are various, so it is impossible to understand the whole characteristics of ADHD, only with simple intelligence testing scales. We compared cognitive characteristics of

책임저자 : 박형배, 대구시 남구 대명동 317-1, 영남대학교 의과대학 신경정신과학교실 TEL. (053) 620-3343 FAX. (053) 629-0256
* 본 논문은 1999학년도 영남대학교 학술연구조성비 지원에 의한 것임.
접수일 : 2001년 11월 15일, 게재승인일 : 2001년 12월 18일

ADHD group with normal controls, with Korean Kaufman Assessment Battery for Children(K-ABC). It is well known to evaluate neuropsychological and cognitive aspects of the children.

Materials and Methods: Age and sex matched 40 ADHD patients and 40 normal controls tested with the K-ABC. Each subscales compared between pre-treatment patients and controls, pre-treatment and post-treatment in patient group, post-treatment patients and controls.

Results: Significant differences are observed in sequential processing, simultaneous processing, cognitive processing and achievement between pre-treatment patients and controls, and in gestalt closure between pre-treatment and post-treatment patients group. But there are no significant differences between pre-treatment patients and controls in gestalt closure and reading/decoding.

Conclusion: Methylphenidate improved the scores of simultaneous scale, which means improvement of executive functions such as divided attention, analysis and organization. Methylphenidate also reduced distractibility.

Key Words: Attention deficit hyperactivity disorder, Korean Kaufman assessment battery for children, Methylphenidate

서 론

주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder: 이하 ADHD)는 부주의, 충동성, 그리고 주의를 기울이는 데 어려움이 있으며, 신체적인 과잉활동을 동반하는 질환군으로 알려져 있다(American Psychiatric Association, 1994). 이들은 학업성취에서 문제를 포함한 전반적인 발달과정에서 부적응적인 문제를 경험할 수 있는 것으로 알려져 있다.

특히 ADHD아동은 주의 집중의 문제로 인하여 자신의 지적잠재력에 비해서 학업성적이 떨어지는 편이며, 그중 50~80%정도는 학업 수행에 심각한 문제를 보이며(Lambert와 Sandoval, 1980) 수업장면에서의 과제수행결함으로 인해

낮은 학업 성취도가 초래된다고 알려져 있다. Whalen 등(1980)은 ADHD아동의 58%가 정상아동들에 비해 학년 진급에 실패하고 있다고 지적하였으며, 정규수업에서의 과제수행 실패가 지속적인 주의 능력의 부족으로써 생기며, 이러한 특징들은 발달에 심각한 영향을 미치기 때문에 교사들은 이 아동들을 위해 많은 노력을 기울여야 한다고 지적하기도 하였다. Barkley 등(1990)은 자신의 클리닉을 방문하는 모든 아동이 학업상 결함을 갖는다고 하였지만, 이것이 실제 임상적으로 많은 문제를 가져오는 것은 약 40% 정도로 추정하고 있다.

Kaufman(1983a)은 ADHD 아동이 Wechsler Intelligence Scale for Children (이하 WISC 혹은 WISC - R)의 소검사들 중 주의산만성을 평가하는 산수, 숫자, 기호쓰기

소검사에서 정상 아동에 비해 저조한 수행을 보인다고 보고하였으며, 신민섭 등(1990)의 연구에서 ADHD 아동들은 평균적으로 기호쓰기, 숫자, 이해문제에서 낮은 점수를 보이고 공통성, 상식, 어휘문제에서 높은 점수를 보이는 등의 소검사 패턴을 발견하였다. 그리고 보통 지능집단에서는 ADHD 아동의 전형적인 특징인 부주의 요인과 관련된 소검사에서 유의하게 낮은 점수를 보인다고 하였다. 고승희 등(1996)의 ADHD, 학습장애, 틱 장애, 우울증 환자 집단을 대상으로 한 연구에서는 ADHD, 학습장애 아동들이 틱 장애나 우울증 집단에 비해 산수, 숫자, 기호쓰기 소검사에서 저조한 수행을 보이고 있음이 나타났다. 이러한 결과에 비추어 볼 때, ADHD 아동들은 WISC-R의 소검사들 중 주의산만성 요인에서 정상아동과 차이가 있음을 발견할 수 있었다. 뿐만 아니라 ADHD 아동들은 정상아동이나 ADHD 아동의 형제들보다 지적 발달이 뒤지는 것으로 알려져 있으며, 표준화된 지능검사에서는 대조군에 비해 평균 7~15점이 낮다고 보고(Tarver-Behring 등, 1985; McGee 등, 1989)되었다. 그러나 안동현(1997)은 이것이 검사받는 행동(주의 산만함으로 해서 검사수행이 비협조적이기 때문)에서의 차이를 나타내는 것인지 혹은 실제 지능의 차이를 나타내는 것인지는 확실하지 않다고 하였다.

ADHD의 다양한 원인론에 비추어 볼 때, WISC와 같은 단일 지능검사 도구를 통하여 ADHD의 지적 특성을 충분히 반영하지 못하고 있음은 피할 수 없는 사실이다. 그래서 다른 연구들에서는 실행기능 평가를 포함한 신경심리학적 평가도구를 묶어서 ADHD 아동의 신경심리학적 특성을 파악하거나, 아동용 루리아-네브라스카(LNNB-C; 정선주 등, 1997)와 같은 전

문화된, 그리고 광범위한 영역을 다루는 신경심리학적 검사도구를 사용한다(신민섭, 1995).

따라서, 본 연구에서는 비록 신경심리학적 평가도구로 개발되지는 않았지만, 신경심리학적 함의를 충분히 갖추고 있으면서, 인지적 처리능력 뿐만 아니라 아동의 습득된 지식으로 구분된 인지적 능력을 함께 평가하도록 고안된 문수백과 변창진(1997)의 Korean Kaufman Assessment Battery for Children(이하 K-ABC)을 이용하여 ADHD 집단과 정상 대조군 간의 인지적 특성을 비교하였다. 그리고 약물치료를 통한 ADHD 아동의 지적 효율성의 변화 또한 비교하였다.

ADHD 아동에 대한 약물치료는 Dextroamphetamine, Mehtylphenidate, Pemoline과 같은 정신 자극제(stimulant)로 이루어지며, 이들 약물은 주의와 관련된 과정을 향상시켜줌으로 주의를 기울이고 유지시키는 능력을 향상시키거나(Gittelman-Klein과 Klein, 1973), 중추신경계가 과소각성하거나 억제적 조절력을 향상시키는 것(Satterfield 등, 1974) 등의 이론적 가설을 중심으로 이루어지고 있다.

약물치료는 기본적인 혹은 기계적인 인지과정(basic cognition)을 향상시키며, 이러한 점들은 고차적인 인지과정(high-order cognition)에도 선택적으로 영향을 미칠 수 있음이 알려졌다.

본 연구에서는 기본적인 혹은 기계적인 인지과정과 고차적인 인지과정을 다양하게 갖추고 있는, 그리고 신경심리학적 함의를 갖추고 있는 K-ABC라는 검사도구를 중심으로 하여 ADHD 아동의 지적 효율성의 변화를 검토하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1999년 3월 1일부터 1999년 12월 31일까지의 기간동안 주의력결핍을 주 증상으로 영남대학교 부속병원 신경정신과 외래를 방문한 아동들 중 DSM-IV(American Psychiatric Association, 1994)의 주의력결핍 과잉행동장애의 진단기준을 만족시키면서, 시각 및 청각에 이상이 없고, 간질이나 뇌손상 등과 같은 신경학적 이상이 없으며, 다른 질환으로 약물치료를 장기간 받고 있지 않는 아동을 선발하였다. 또한 K-ABC를 통한 지능평가에서 인지처리능력 점수가 85점 이상인 아동을 연구 대상으로 선발하였다.

정상 대조군은 대구 시내 모 초등학교에서 자발적으로 참여를 원하는 학부모의 자녀들 중 연구 대상자와의 연령, 성별에 맞추어 선발하였다. 이들은 보호자의 면담을 통해 시각 및 청각에 이상이 없고 간질, 뇌손상 등과 같은 신경학적 이상이 없으며 다른 질환으로 장기간 약물치료 등을 받지 않고 있음을 확인하였다. 또한 K-ABC를 통한 지능평가에서 인지처리능력 점수가 85점 이상인 아동을 정상 대조군으로 선발하였다.

2. 연구 도구

1) 증상 평가척도

연구대상자의 보호자에게 ADHD 증상을 평가하도록 한국판 주의력결핍 장애평가척도(박형배 등, 1996), ADD-H Comprehensive Teachers's Rating Scale(ACTeRS)(Ulmann 등, 1991), Childhood Attention Problem Scale(Edelbrook, 1987), SNAP(Swanson, 1990), Academic Performance Rating Scale(Dupaul 등, 1991)을 실시하였고, 4주간의 약물 치료 후 평가시기에 다시 동일한 평가척도를 이용해서 ADHD 아동의 상태를 평가하였다.

2) K-ABC(Korean Kaufman Assessment Battery for Children: Kaufman 과 Kaufman, 1983b; 문수백과 변창진, 1997)

K-ABC(Korea Kaufman Assessment Battery for Children)는 Kaufman 부부가 기존의 전통적인 지능검사들이 지능 이론에 근거하여 개발되지 않았다는 점과, 검사의 형태와 내용이 모든 연령의 피검사자에게 실시하도록 되어 있다는 점 및 좌뇌의 기능을 측정하는 좌뇌지향적 검사로 만들어져있다는 문제점을 보완하여 2~12세 아동의 지능과 습득도(achievement)를 평가하기 위하여 고안되었다. K-ABC로 측정되는 지능은 문제를 해결하고 정보를 처리하는 개인의 인지처리양식으로 정의된다. 이 정의는 각 정보처리 양식에 있어서 기능의 수준을 강조하며, 신경심리학과 인지심리학 분야의 이론과 연구결과에 확고한 이론적 기초를 두고 있다. K-ABC에서 사용되고 있는 순차처리척도(sequential processing scale)와 동시처리척도(simultaneous processing scale)는 Luria(1966)의 정보처리 접근과 두 개의 인지처리기능을 나타낸다.

순차처리는 문제를 해결할 때 정보를 한번에 한 개씩 시간적인 순서로 연속적으로 분석처리하는 과정이고, 동시처리는 가장 효율적으로 문제를 해결하기 위해 자극의 전체적인 통합을 하는 과정이다. K-ABC의 인지처리과정 하위검사들은 검사에서 아동이 정답반응을 하기 위해 가능한 아동의 언어능력이나 어휘력의 영향이 최소가 되도록 개발되었다. 한편, 종래의 지능에 대한 정의와 지능의 측정방법과는 달리 K-ABC는 문제해결과 사실에 대한 지식을 명확하게 구별하여 측정한다. 즉, 문제해결과 관련된 일련의 기능을 지능으로

정의하여 인지처리척도(cognitive processing scale: 순차처리척도와 동시처리척도)에서 측정하고 있으며, 사실에 관한 지식을 습득도로 정의하여 측정하고 있다.

즉 K-ABC는 순차처리척도, 동시처리척도, 이 둘을 통합한 인지처리척도 및 습득도로 구성되어 있으며, 각 척도에 해당되는 소검사는 표 2와 같다.

3) 연속수행과제(Conner's Continuous Performance Test, 이하 CPT)

CPT는 어떠한 자극을 일정한 간격으로 제시하고, 미리 정해진 특정한 자극이 나타날 경우에 이에 반응하도록 하는 경계과제(Vigilance task)이다. 제시되는 자극으로는 글자, 도형, 숫자, 소리 등이 사용되어 왔으며, 이에 따른 여러 가지 형태의 CPT가 있다. 본 연구에서는 Conner가 고안하고, Multi-Health System Inc에서 제조한 CPT 컴퓨터 프로그램을 이용하였다.

이 프로그램은 동시변별과제(Simultaneous discrimination task)를 이용한 표준 연속수행검사(Standard continuous performance test)로서, 영어의 알파벳이 무작위로 컴퓨터 화면에 제시되고 'X'를 제외한 알파벳이 나오면 키보드의 단추를 누르도록 되어 있다. 한 글자 당 제시되는 시간은 25/100초이며 자극간 간격(Inter-stimulus interval)은 1.0초이며, 각각 3개의 subblock을 포함하여 모두 6개의 block으로 되어 있다. 본 검사를 시작되기 전에 사전 연습을 하게 되어 있으며, 검사에 소요되는 시간은 총 14분 정도이다.

본 검사에서 측정되는 정반응 수(Hit), 누락오류(Omission error), 오경보오류(Commission error), 정반응시간(Hit reaction time), 정반응시간의 표준오차(Hit reaction time standard

error), 표준편차의 변산도(Variability of standard errors), 그리고, 민감도(Attentiveness)와 반응기준(Risk taking) 등으로서 각각의 대한 의미는 표2에 제시하였다. 본 연구에서 측정되는 이러한 결과들은 모두 컴퓨터로 자동처리되었으며, 이들 측정값을 통계분석에 이용하였다.

4) 정지신호과제(Stop Signal Task, 이하 SST)

과제는 일차과제와 정지신호로 구성되어 있는데, 일차 과제의 자극은 영문 알파벳 X'와 'O'로 컴퓨터 모니터 상에 주어진다. 크기는 가로 4 mm, 세로 6 mm로 2.5초간 주어진다. X'가 화면에 나타나면 피험자는 왼손으로 키보드의 Z'를 누르도록, O'가 나타나면 키보드의 /키를 누르도록 지시를 받는다. 여기에 대한 정지신호는 컴퓨터 스피커에서 나오는 1 KHz의 톤으로 100 msec 동안 주어진다. 각 시행 직전에 500 msec 동안의 고정 점(fixation point)이 주어진다.

자극은 6개의 블록으로 각 블록마다 48회, 총 228회의 일차 자극이 주어지면서 정지신호는 이중의 25%에 주어진다. 각 블록이 진행될 때마다 정지신호의 지연시간이 무선으로 조절되어 각 블록의 억제가능성이 50%에 가까워지게 된다. 6개의 블록 중 앞의 2개의 블록은 제외된다. 검사에 걸리는 시간은 15분 내외이다.

억제기능(inhibition)을 측정하는 변인으로는 억제가능성(Probability of inhibition), 정지신호 반응시간(Stop-signal reaction time), 상대적 종료시간의 Z점수(Z score of relative finishing time) 그리고 블록 당 평균 지연시간(Mean delay time on each block)이다. 억제가능성은 직접적인 관찰에 의해 측정이 가능하며 본 연구에 사용된 프로그램

에서는 50%에 거의 근접하게 되어 있다. 정지 신호 반응시간은 계산에 의해 구해지며 정지 신호에 대한 반응시간을 나타내며 이것이 느릴수록 억제기능이 떨어짐을 나타낸다. 상대적 종료 시간의 Z 점수는 정지과정이나 일차과제에 대한 과정을 종료시키는 상대적인 시간을 나타내는데 상대적 종료시간의 Z 점수가 작을수록 모든 과정을 빨리 마치려하는 경향이 있음을 나타낸다. 이 연구에서처럼 억제가능성이 거의 일정한 상태에서는 블록 당 평균 지연시간이 클수록 억제기능이 높음을 나타낸다.

일차반응에 대한 변인은 일차자극에 대한 반응 시간인 일차반응시간(Primary reaction time)과 일차 반응시간의 표준편차(Standard deviation of primary reaction time)이다(Scharchar, 1995). 이들은 일차자극에 대한 반응시간과 그 표준편차를 의미한다.

3. 연구절차

주의력결핍을 주소로 내원한 아동들 중 정신과 전문의에 의해 DSM-IV(American Psychiatric Association, 1994)의 ADHD 진단기준에 부합하고, ADHD 증상평가척도와 Conner's CPT의 결과에서 ADHD임을 확인할 수 있는 대상을 ADHD 집단으로 정의하였다. 임상적인 증상 또한 이에 일치함을 확인한 뒤 K-ABC(문수백과 변창진, 1997)를 실시하였다. 약물치료 효과는 4~6주간의 약물치료 후 동일한 검사들을 재 시행하여 평가하였다.

약물치료는 Methylphenidate 0.3~0.7 mg (b.i.d. 혹은 t.i.d.)을 1주일간의 wash out 기간을 거친 후 투약하였다. 정상 대조군은 ADHD 집단에 연령과 성별을 맞추어 표집하였으며, ADHD 집단과 동일한 검사가 실시되었다.

통계적인 분석은 준실험설계(quasi experimental design)에 맞추어 반복측정에 따른 단순주효과(simple effect) 분석을 위하여 사전비교가 이루어졌다. 통계분석 프로그램은 SPSS (for Windows, Ver 8.0)를 사용하였다.

결 과

1. 나이 및 지적능력 평가성적

연구대상인 ADHD와 정상 아동간의 연령비교에서는 유의한 차이를 발견할 수 없었으나, 지적능력검사에서 순차처리척도에 있어서 정상대조군은 110.16 ± 11.68 , ADHD 집단은 95.13 ± 14.06 이었고, 동시처리척도에서는 정상대조군은 110.70 ± 8.86 , ADHD 집단은 96.05 ± 18.32 였으며, 지적처리과정 척도에서는 정상대조군이 112.69 ± 15.61 , ADHD 집단은 95.45 ± 18.28 , 습득도 척도에서는 정상대조군이 114.32 ± 12.66 , ADHD 집단은 102.33 ± 16.42 로 정상대조군이 ADHD 집단에 비해 모두 유의하게($P < 0.001$) 높았다(표 1).

2. K-ABC 성적 및 하위척도 성적 비교

K-ABC를 통한 ADHD와 정상아동간의 비교에서, 인지처리과정척도에서 ADHD와 정상 아동간의 유의한 차이($p < .001$)가 있으며, 순차처리척도와 동시처리척도에서도 유의한 차이($p < .001$)가 있음이 발견되었다. Methylphenidate 투여 전후 비교에서는 동시처리 척도에 있어서만이 약물치료 전 96.05 ± 18.32 , 약물치료 후 103.58 ± 18.99 로 유의한 호전이 있었으며, 특히 methylphenidate 투여 후 동시처리 척도에서는 정상대조군과 차이가 없을 정도로 향상되었다(표 3).

Table 1. Demographic data of subjects

Variable	Group	ADHD(N=40)	Normal Group(N=40)
Age		9.10±1.39	9.33±1.54
Intelligence		95.13±14.06	110.16±11.68
Sequential Processing		96.05±18.32	110.70±8.86
Simultaneous Processing		95.45±18.28	112.69±15.61
Mental Processing		102.33±16.42	114.32±12.66
Achivement			

Data represent mean±standard deviation.

Table 2. Subscales of The K-ABC

Subscales of K-ABC	Age group for subscales(years)
Sequential processing subscales	
Hand movement	2½ ~ 12½
Number recall	2½ ~ 12½
Word orders	4 ~ 12½
Simultaneous processing subscales	
Magic window	2½ ~ 4
Face recognition	2½ ~ 4
Gestalt closure	2½ ~ 12½
Triangles	4 ~ 12½
Matrix analogies	5 ~ 12½
Spatial memory	5 ~ 12½
Photo series	6 ~ 12½
Achivement subscales	
Expressive vocabulary	2½ ~ 4
Face & Places	2½ ~ 12½
Arithmetics	3 ~ 12½
Riddles	3 ~ 12½
Reading/Decoding	5 ~ 12½
Reading/Understanding	7 ~ 12½
Global scales	
Sequential processing	
Simultaneous processing	
Cognitive processing	
Achivement	
Nonverbal	

Table 3. Comparison of the Score of Korean Kaufman Assessment Battery for Children

Variable	Group	Patients(N=40)		Normal	Planned Comparisons ^a		
		Pre-Test	Post-Test		Comp.1	Comp.2	Comp.3
Hand Movement		9.45±3.18	9.75±2.99	11.86±1.68	15.00***	0.22	11.57***
Gestalt Closure		11.23±2.01	9.67±2.17	11.86±1.69	2.13	5.19*	0.68
Number Recall		9.65±2.68	9.67±2.93	12.32±1.69	18.72***	0.00	18.37***
Triangles		8.78±3.57	10.00±3.74	11.54±1.94	15.04***	2.95	4.67*
Word Orders		9.55±2.29	10.00±3.74	11.54±1.94	12.34***	0.15	15.23***
Matrix Analogies		9.53±2.72	10.28±2.88	11.24±2.22	8.58**	1.64	2.72
Spatial Memory		11.35±3.74	12.25±3.56	13.65±2.11	10.66**	1.64	3.95
Photo Series		9.13±3.69	10.28±4.03	11.65±2.24	10.96**	2.28	3.25
Faces & Places		99.90±25.04	106.08±20.67	111.22±9.82	6.68*	1.99	1.38
Arithmetics		100.60±17.00	102.20±14.81	112.22±11.46	12.66***	0.24	9.41**
Riddle		99.83±13.49	103.05±12.81	109.32±8.10	13.16***	1.52	5.74*
Reading/ Decoding		103.23±12.05	102.35±10.32	105.54±9.39	0.95	0.14	1.80
Reading/ Understanding		106.58±12.08	109.60±10.93	120.16±10.05	30.23***	1.50	18.27***
Sequential Processing Scale		95.13±14.06	95.88±15.53	110.16±11.68	23.58***	0.06	21.28***
Simultaneous Processing Scale		96.05±18.32	103.58±18.99	110.70±8.86	16.64***	4.39*	3.94
Cognitive Processing Scale		95.45±18.02	100.85±18.28	112.65±9.38	23.76***	2.34	11.18**
Achievement Scale		102.33±16.42	104.98±13.20	114.32±9.16	15.73***	0.77	9.55**

※ (*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001)

Data represent mean±standard deviation.

^a: Comp 1 : the comparison of the Pre - Test and Normal Group Score

Comp 2 : the comparison of the Pre - Test and Post - Test Score

Comp 3 : the comparison of the Post - Test and Normal Group Score

순차처리척도의 손동작, 수회생, 단어배열의 하위척도에서는 ADHD와 정상아동간에 유의한 차이(p<.001)가 있는 것으로 나타났지만, 약물 치료에 의한 유의한 변화는 없었으며 약물치료 후에도 ADHD와 정상 대조군 사이에는 유의한 차이(p<.001)가 유지되었다.

동시처리척도의 그림통합 하위 척도에서는 정상 대조군과 ADHD 집단간에 유의한 차이가 없었으나, 삼각형, 시각유추, 사진순서에서는 유의한 차이(p<.01~.001)가 있음이 발견되었다. 약물치료 전후의 비교에서 그림통합 하위척도에서는 유의한 변화가 있음(p<.05)이 발견되

Table 4. Shared Abilities of Cognitive Processing Subscales

Variable	Group	Patients(N=40)		Normal Group(N=40)	Planned Comparisons ^a		
		Pre-Test	Post-Test		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
Analysis		-0.86±2.81	0.18±3.06	1.48±1.46	16.92**	3.37	5.19*
Attention to visual details		-0.04±2.20	0.93±2.53	1.58±1.46	11.87**	4.19*	1.95
Fluid intelligence		-0.57±4.43	0.43±4.62	4.01±2.74	25.92***	1.24	15.83***
Visual organization		-0.18±4.89	1.59±5.03	3.95±2.36	18.75***	3.45	6.11*
Reproduction of Model		-0.26±3.33	0.56±3.28	3.14±1.81	27.62***	1.59	15.95***
Short term memory (auditory)		-0.26±1.49	-0.32±1.75	1.23±1.29	19.23***	0.03	20.76***
Short term memory (visual)		0.45±1.25	0.75±1.12	1.22±0.71	10.66**	1.64	3.95
Spatial Ability		-0.18±4.89	1.59±5.03	3.95±2.36	18.75***	3.45	6.11*
Visuo-motor coordination		-0.59±1.99	-0.08±1.81	1.15±1.01	22.17***	1.88	11.13**
visual organization without motor function		0.41±3.17	1.68±3.43	2.80±1.85	13.60***	3.81	3.01

※ (*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001)

Data represent meanstandard deviation.

^a: Comp 1 : the comparison of the Pre - Test and Normal Group Score

Comp 2 : the comparison of the Pre - Test and Post - Test Score

Comp 3 : the comparison of the Post - Test and Normal Group Score

있고, 약물치료 후 정상 대조군과의 비교에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 삼각형, 시각유추, 위치기억, 사전순서 하위척도에서는 약물 치료 전후의 비교에서 유의한 변화는 발견되지 않았으나, 약물치료 후 ADHD 집단과 정상대조군과의 비교에서 약물치료 전과는 달리 삼각형에서 유의한 차이(p<.05)가 있는 것으로 나타나는 것을 제외하고는 정상대조군과 유의한 차이가 없음이 나타났다.

습득도척도에서는 ADHD 집단과 정상대조군 사이에 유의한 차이(p<.001)가 있는 것으로

나타났고, 약물치료에 의해서 유의한 변화가 없으며, 약물치료 후 ADHD 집단과 정상대조군 사이에 유의한 차이가 유지됨을 발견하였다. 습득도 하위척도의 인물과 장소에서 약물치료에 의해 유의한 변화는 없었지만, 약물치료 후 ADHD 집단과 정상 대조군, 약물치료 전후, 약물치료 후 ADHD집단과 정상대조군의 비교에서 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 산수, 수수께끼, 문장이해 하위척도에서는 ADHD집단과 정상대조군 사이에 유의한 차이(p<.001)가 있었지만, 약물치료에 의해 유의한 변화는 없었으며, 약물

Table 5. Shared Abilities of Achievement Subscales

Group Variable	Patients(N=40)		Normal Group(N=40)	Planned Comparisons ^a		
	Pre-Test	Post-Test		Comp. 1	Comp. 2	Comp. 3
Crystalize Intelligence	0.30±1.57	0.75±1.60	11.54±1.94	12.26***	2.50	3.69
Common Knowledge	1.01±2.84	1.49±2.61	3.28±1.90	18.77***	1.23	10.40***
Reading	0.47±2.40	0.99±2.21	2.78±1.50	24.95**	1.28	14.94***
Verbal concepts formation	0.69±2.24	0.94±1.90	2.53±1.61	17.95**	0.33	13.39***
Vocabulary	0.22±0.80	0.16±0.69	0.37±0.63	0.95	0.14	1.80

※ (*: p<.05, **: p<.01, ***: p<.001)

Data represent meanstandard deviation.

^a: Comp 1 : the comparison of the Pre - Test and Normal Group Score

Comp 2 : the comparison of the Pre - Test and Post - Test Score

Comp 3 : the comparison of the Post - Test and Normal Group Score

치료 후 ADHD집단과 정상대조군 사이의 차이는 유지되는 것으로 나타났다(p<.05~.001).

3. 인지처리과정 척도들간 공유된 능력의 성적 비교

약물치료 전 ADHD집단과 정상대조군의 비교에서, 분석력을 비롯한 전반적인 인지처리과정 하위검사들간의 공유된 능력에 있어서 유의한 차이(p<.01 ~p<.001)가 있는 것으로 나타났다. 약물치료에 따른 ADHD집단의 수행성적 비교에서, 시각적 세부사항에 대한 주의력에 있어서 유의한 변화(p<.05)가 있으면서, 약물치료 후 ADHD집단과 정상대조군 사이에는 유의한 차이가 없는것으로 나타났다. 약물치료에 따른 유의한 성적의 변화가 발견되지는 않았지만, 시각적 단기기억과 운동기능의 관여를 필요로 하지 않는 시각적 조직화능력의 경우 약물치료 후 ADHD집단과 정상대조군과의 비교에서 유의한

차이가 없는것으로 나타났다.

4. 습득도 하위척도들간 공유된 능력의 성적 비교

약물치료 전 ADHD집단과 정상대조군과의 비교에서, 단어지식을 제외한 전반적인 영역에서는 유의한 차이(p<.001)가 있는 것으로 나타났다. 약물치료에 의해서는 유의한 변화가 없는 것으로 나타났다. 하지만, 결정성 지능의 경우, 약물치료 후 ADHD집단과 정상대조군과의 비교에서 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서 사용된 한국형 Kaufman Assessment Battery for Children(문수진과 변창진, 1997)은 지능을 문제를 해결하고 정보를 처리하는 개인의 인지처리양식으로 정의하고 있

다. 이 정의는 각 정보처리 양식에 있어서 기능의 수준을 강조하며 신경심리학과 인지심리학분야의 이론과 연구결과에 확고한 이론적 기초를 두고 있다(Kaufman과 Kaufman, 1983a 및 b).

연구결과로부터 약물치료를 받지 않은 상태에서의 ADHD집단은 정상대조군에 비해 K-ABC를 통해 평가된 지적능력이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이는 김승태와 김지혜(1996), 신민섭 등(1990 및 1995)이 보고한 WISC-R을 통한 지능검사의 결과와 일치하며, ADHD 아동들이 정상 또래 아동들 보다 지적수준이 낮다는 연구결과(Halperin, 1982; Tarver-Bering 등, 1985; McGee 등, 1989; Barkley, 1997)와 일치한다고 하겠다. ADHD는 WISC의 하위척도들간에 변산을 더 많이 보이는 것으로 알려져 있으며, Lambert와 Snadovol(1980)은 언어적 지능과 동작성 지능간에 더 큰 차이를 보이고 있음을 보고하였으며, Milich와 Loney(1979)는 주의를 필요로 하는 하위척도에서 낮은 수행을 보임을 보고하였다. 하지만, 이러한 결과에 대해 안동현(1977)은 주의산만함으로 인하여 수행이 저하되는 검사받는 행동의 차이인지 혹은 실제 지능차이를 나타내는 것인지는 확실치 않다고 했다. 또한 Kaufman(1983a 및 b)의 주의산만성 요인(산수, 숫자, 기호쓰기)에서의 수행저하로 초래되는 문제라고 하여 일련의 연구(신민섭 등, 1990)를 진행하였지만 그 외 다른 결과에서 두드러진 특성을 관찰하기가 어렵다고 하였다(안동현, 1997).

WISC-III의 주의산만 요인이 WISC-III의 다른 요인 점수들보다 유의하게 낮은 점수를 보이는 보고는 있지만, 연구에 참여한 대부분의 ADHD들의 "주의산만성 요인(산수, 숫자, 기호 쓰기)에서의 수행성적이 다른 척도 혹은 요

인들에 비해 상대적으로 유의하게 낮은 수행을 보이지 않음에 따라 진단적인 유용성은 제한적이며, WISC의 하위 소검사들의 수행 패턴을 바탕으로 한 프로파일 분석 결과를 소아 정신과적인 진단과정에서 그대로 적용하는 것은 제한적이라고 하였다(Rispens 등 1997).

ADHD 아동은 methylphenidate를 투여 하였음에도 불구하고 WISC-III와 같은 지능검사에서 수행을 향상시키지 못하며 이는 전통적인 지능 평가가 미세한 약물치료 효과를 찾아낼 수 있을 정도로 충분히 예민하지 못하기 때문이라는 점과 수행의 변화를 초래할 수 있을 정도로 충분한 용량의 methylphenidate를 사용하지 않았기 때문이라는 보고가 있다.

본 연구에서도 methylphenidate 투여 후 ADHD집단의 전체 지능에서는 유의한 변화가 없었으나, 동시처리척도 영역에서는 정상대조군과 유의한 차이가 없을 정도로 호전되었다. 동시처리능력의 호전은 주의집중력의 증가, 특히 분산집중력(divided attention)의 증가를 의미하고, 외부적인 자극에 주의가 흐트러지는 것(distractibility)의 감소를 의미하며, 과제를 분석하고 조직적으로 할 수 있는 능력(analysis and organization)의 증가를 의미하면서 지적능력 중 어떤 측면을 호전시키는 것으로 볼 수 있을 것이다. CAS(Cognitive Assessment System)를 이용한 연구에서, methylphenidate를 투여받은 ADHD집단의 수행이 연속적인 처리(successive processing) 과제에서 수행결함이 발견되었던 것과는 달리 methylphenidate의 치료에 아무런 변화도 없음이 보고되었다. 이와는 달리 다른 연구에서는 계획(planning), 동시적인 부호화(simultaneous coding), 그리고 인지과정의 주위에 영향을 미치고 있음이 나타났

다. 이러한 결과는 본 연구에서의 결과와 일치하고 있으며, Luria의 이론적 입장에서 볼 때 동시처리는 대뇌양반구의 제 3차 통합 영역에서 일어나며, 양반구에 있는 두정엽-측두엽-후두엽 영역의 제 3차 영역과 양반구의 전두엽 전야가 포함된다는 견해에서 지적능력 중 실행기능의 어떤 측면을 향상시켰음을 의미한다고 할 수 있을 것이다.

K-ABC의 인지처리능력을 평가하는 하위 영역들의 공유된 영역별 비교에서, ADHD 집단은 약물치료를 받지 않은 상태에서 전반적인 하위공유 영역에서 정상대조군에 비해 유의하게 낮은 수행을 보이고 있었다. 하지만, 시각적 세부단서에 대한 주의력의 경우, 약물치료에 의해 유의한 변화가 있으면서 약물치료 후 정상대조군과 차이가 없다는 점이 발견되었고, 시각적 단기 기억 및 운동기능의 관여를 필요로 하지 않는 시각적 조직화 능력의 경우 비록 약물치료에 의해 유의한 변화가 없었지만, 약물치료 후 정상대조군과 ADHD집단사이에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

습득도를 평가하는 하위 영역들의 공유된 영역별 비교에서, ADHD집단은 어휘력을 평가하는 단어지식의 경우 약물치료 전 정상대조군과의 비교에서 유의한 차이가 없음이 발견되었다. 반면에 이를 제외한 전반적인 습득도를 평가하는 하위 영역들의 공유된 능력들은 정상대조군에 비해 유의하게 낮은 수행을 보이고 있었다. 반면에 결정성 지능의 경우, 약물치료 후 ADHD집단과 정상대조군 사이에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 ADHD의 50~80% 정도가 학업수행에 심각한 문제를 보인다(Lambert와 Sandoval, 1980)는 연구결과에서처럼 주의력 결핍과 관련한 지적과제의 수행에서의 곤란으로

인하여 후천적인 학습을 통해 얻어질 수 있는 습득된 지식이 정상아동에 비해 낮을 수 있음이 지적된다 하겠다. 하지만, 어휘능력의 경우, 정상아동과 차이를 보이고 있지 않음이 발견되었다.

요 약

ADHD 아동은 발달과정에서 학업 성취를 비롯한 많은 문제들을 야기할 수 있으며, 지적인 능력에서도 부주의성과 연관된 특징적인 검사패턴을 보여주고 있다. 저자들은 1999년 3월 1일부터 1999년 12월 31일까지 DSM-IV의 ADHD 기준을 만족시키는 환자들과 대구 시내의 모 초등학교에서 정상대조군을 선별하여, K-ABC를 이용하여 아동의 지능과 습득도를 평가하였다. ADHD 아동의 경우에는 4-6주간의 약물치료를 시행한 후 동일한 검사들을 재시행하여 약물치료 전후의 차이를 비교하였다. 약물치료전의 ADHD 집단은 정상대조군에 비해 지적인 능력이 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 약물치료 전후에서 ADHD 집단의 전체 지능은 유의한 변화가 없었으나 약물치료후의 동시처리척도는 정상대조군과 차이가 없을 정도로 호전이 되었으며, 이는 주의집중력의 증가, 특히 분산집중력의 증가를 의미하며 산만성이 감소되는 것을 의미한다. K-ABC의 하위 영역에서는 약물치료를 받지 않은 ADHD 집단은 전반적인 하위 영역들이 유의하게 낮은 수행을 보이고 있지만 시각적 세부단서에 대한 주의력은 약물치료에 의해 유의하게 변화되어 정상 대조군과 차이가 없을 정도로 향상되었다. 습득도 하위 영역에서는 어휘력을 제외한 영역에서 ADHD 집단이 정상대조군에 비해 유의하게 낮은 수행을 보였으나, 결정성 지능의 경우에서 약물치료 후 정상대조

군과 차이가 없었다. methylphenidate를 이용한 약물치료는 분산 집중력, 분석과 조직화와 같은 실행능력을 향상시키며 산만성을 유의하게 감소시켜주는 것으로 나타났다. ADHD 아동에서 약물치료와 함께 다른 형태의 치료가 결합될 경우, 학업수행과 사회성 등 전반적인 영역에서의 향상이 나타날 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 고승희, 신민섭, 홍강의: KEDI-WISC와 T.O. V.A를 이용한 소아정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구. 임상심리학회 96학계학술대회발표논문, 1996.
- 김승태, 김지혜: 읽기장애 아동과 주의력결핍/과잉활동장애 아동의 인지적 특성 7(2): 24-232, 1996.
- 문수백, 변창진: Korean Kaufman Assessment Battery for Children: 교육·심리측정도구, 학지사, 서울, 1997.
- 박형배, 박성찬, 강지현: 한국판 주의력결핍 장애 평가척도 - 가정판 : 신뢰도 및 타당도 연구. 신경정신의학 35: 1319-1329, 1996.
- 신민섭, 오경자, 홍강의: 주의력결핍 과잉행동장애 아동에서 약물 단독치료와 부모훈련 병합치료의 효과 비교, 소아청소년정신의학 6(1): 65-73, 1995.
- 신민섭, 오경자, 홍강의: 주의력결핍과잉활동장애 아동의 인지적 특성, 소아청소년정신의학 1(1): 55-64, 1990.
- 안동현: 주의력결핍 과잉운동장애의 진단과 감별, 소아청소년정신의학 1997년도 춘계학술대회, 3-56, 1997.
- 정선주, 신민섭, 하규섭, 홍강의: 전산화 신경인지기능검사를 이용한 주의력결핍/과잉운동장애의 주의력결핍특성에 관한 연구. 소아청소년정신의학 8(2): 242-255, 1997.
- American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Ed. Washington, DC, 1994.
- 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 58(6): 775-789, 1990.
- Barkley RA: Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. Psychol Bull 121(1): 65-94, 1997.
- DuPaul GJ, Rapport M, Perriello L: Teacher rating of academic skills: The development of the Academic Performance Rating Scales. School Psychol 20: 284-300, 1991.
- Edelbrook C: Behavioral checklist and rating scale: Basic handbook of child psychiatry, 5th ed, Basic book, New York, pp 153-164, 1987.
- Halperin JM, Gittleman R: Do hyperactive children and their siblings differ in IQ and academic achievement? Psychiatry Res 6(2): 253-258, 1982.
- Gittelman-Klein R, Klein DF. School phobia: diagnostic considerations in the light of imipramine effects. J

- Nerv Ment Dis 156(3): 199-215, 1973.
- Kaufman AS, Kaufman NL: Kaufman Assessment Battery for Children: Administration and Scoring Manual. Circle Pines, American Guidance Service, Inc: Minnesota. 1983a.
- Kaufman AS, Kaufman NL: Kaufman Assessment Battery for Children: Interpretive Manual. Circle Pines, American Guidance Service, Inc: Minnesota. 1983b.
- Lambert NM, Sandoval J The prevalence of learning disabilities in a sample of children considered hyperactive. *J Abnorm Child Psychol* 8(1): 33-50, 1980.
- Luria AR: Higher cortical functions in man. New York: Basic Books. 1966.
- McGee R, Williams S, Moffitt T, Anderson J: A comparison of 13-year-old boys with attention deficit and/or reading disorder on neuropsychological measures. *J Abnorm Child Psychol* 17(1): 37-53, 1989.
- Milich RS, Loney J. The factor composition of the WISC for hyperkinetic / MBD males. *J Learn Disabil* 12(7): 491-495, 1979.
- Rispens J, Swaab H, van den Oord EJ, Cohen-Kettenis P, van Engeland H, van Yperen T. WISC profiles in child psychiatric diagnosis: sense or nonsense? *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 36(11): 1587-1794, 1997.
- Satterfield JH, Cantwell DP, Satterfield BT. Pathophysiology of the hyperactive child syndrome. *Arch Gen Psychiatry* 31(6): 839-844, 1974.
- Swanson, JM: School-based assessment and inventories for ADD students. Miami, Florida: KC Publishing Inc. 1990.
- Tarver-Behring S, Barkley RA, Karlsson J. The mother-child interactions of hyperactive boys and their normal siblings. *Am J Orthopsychiatry* 55(2): 202-209, 1985.
- Ullmann RK, Sleator EK, Sprague RL: ADD-H Comprehensive teacher's Rating Scale(ACTeRS), 2nd Ed, Champaign, Illinois: MetriTech Inc. 1991.
- Whalen CK, Henker B, Dotemoto S: Methylphenidate and hyperactivity: effects on teacher behaviors. *Science* 208(4449):1280-1282. 1980.