

ADHD로 진단된 아동의 ADS 및 KEDI-WISC의 반응 특성

정 선 녀

정 승 아[†]

한양대학교의료원 신경정신과

본 연구에서는 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD)로 진단 받은 아동을 대상으로 ADS의 수행 결과 및 지능 수준에 따라 ADS 결과가 어떻게 변하는지 알아보고, 지능과 ADS 자극 속성(시각 및 청각)과의 관련성을 통해 ADHD 진단에 있어서 ADS를 보다 민감하고 정확하게 활용할 수 있는 정보를 제공하고자 하였다. 연구 대상은 소아정신과에 내원한 아동 중 첫 내원 시, 소아 정신과 전문의에 의해 DSM-IV 진단 기준에 따라 주의력결핍과잉행동(ADHD)로 진단받은 195명이었으며, 이들의 인지적 특성을 평가하기 위해 전산화된 한국판 주의력 장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System: ADS)과 한국판 웨슬러 아동용 지능검사(Korean Educational Developmental Institute- Wechsler Intelligence Scale for Children: KEDI-WISC)를 사용하였다. 그 결과, 첫째, 지능검사에서 일반적으로 부주의 요인으로 포함되는 '산수' 과제의 경우 주의력 문제를 알아보기 위한 변별력이 떨어지고 있으며, 이는 단순 암기식의 산수 공부를 중요시하고 과잉 학습 시키는 한국만의 특수한 문화적 차이가 산수 과제에 개입된 것으로 보인다. 따라서 한국 아동에게 있어 산수 과제는 주의력을 평가하는데 민감한 요인이 되지 못하는 것으로 생각된다. 둘째, ADS 하위 요인들 중, 시각 및 청각 과제 모두에서 주의력을 평가하기 위한 가장 좋은 단일 측정치는 '반응시간 표준편차'이다. 셋째, KEDI-WISC와 ADS간의 상관 분석 결과, 몇몇 소 검사에서만 낮은 상관을 보인 시각 과제와는 달리 청각 과제의 경우 KEDI-WISC 대부분의 소검사와 높은 상관을 보였다. 또한 지능이 우수한 집단일수록 청각 과제에서 T점수 60점 미만의 정상 수행을 보인 반면, 시각 과제의 경우 지능 수준과 상관없이 모든 집단에서 주의력 문제를 보였다. 연구 결과에 나타난 바를 토대로 ADHD로 진단된 아동들의 KEDI-WISC와 ADS 반응을 해석할 때 주의해야 할 점과 연구의 시사점 및 제한점이 논의되었다.

주요어 : 주의력결핍과잉행동(ADHD), ADS, 지능수준, KEDI-WISC

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 정승아 / 한양대학교 의료원 신경정신과 / 서울시 성동구 행당동
Fax : 02-2290-8429 / E-mail : serpent9@naver.com

주의력결핍-과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder: 이하 ADHD)는 인지, 행동, 정서적인 면에서 결함을 수반하는 아동기에 흔히 나타나는 정신건강 문제 중 하나이다 (McGee, Clark, Symons, 2001; Barkely, 1991). 이 장애의 중요한 특성은 집중력이 짧고 끈기가 없어 쉽게 싫증을 잘 내는 부주의(inattention), 참을성이 적고 감정 변화가 심한 충동성(impulsivity), 그리고 심하게 움직이고 부산스러운 과잉행동(hyperactivity)이며(안동현, 2005), 주의와 학습 성취에서의 결함을 포함한 사회적 행동과 자기 통제(self-control)의 발달적 장애로 볼 수 있다(신민섭, 오경자, 홍강의, 1990; Morris & Collier, 1987).

소아 정신과에 의뢰되는 50%가 ADHD의 치료 및 평가를 위한 것이며, ADHD에서 볼 수 있는 부주의, 과잉행동, 충동성의 세 가지 측면을 평가하기 위해 상당히 많은 도구들이 개발되었다(McGee, Clark, Symons, 2001). 지금까지 ADHD의 증상들은 부모와 학교 교사를 대상으로 시행하는 평가 척도를 기초로 하여 주로 평가되어 왔으나(Barkley, 1991) 이러한 진단 방법들은 장애의 진단에 있어서 객관성이 떨어질 가능성을 배제할 수 없기 때문에 아동의 증상 자체를 평가하는 보다 도구화된 객관적인 평가 방법들에 대한 연구가 진행되어 왔다(구본훈 등, 1999). 그 중 가장 광범위하게 사용된 객관적인 검사 도구는 연속수행검사(Continuous Performance Test; 이하 CPT)로서 ADHD를 진단하고 치료 효과를 평가하는 수단으로 사용되었다(Conners, 1995). Riccio 등(2001)은 주의력 문제가 있는 ADHD 집단과 주의력 문제가 없는 집단 간에 있어서 CPT 결과는 명확히 다르다는 점을 말해주었으며, Epstein 등(2003)은 CPT는 ADHD에 초점이 맞

추어진 신경심리 검사 중 하나로 가장 널리 사용되는 도구라고 말하였다. 또한 국내에서도 구본훈 등(1999), 신민섭 등(1990), 오경자(1999) 등은 CPT의 진단적 유용성에 대해 언급하였으며, 구본훈 등(1999)은 대체로 ADHD 아동은 정상 집단 내지 다른 집단에 비해 더 많은 누락 오류나 오경보 오류 아니면 정반응 시간의 표준편차나 민감도 등에서 차이를 보인다고 보고하였다.

이처럼 여러 연구자들에 의해 CPT의 유용성에 대해 많은 연구들을 통해 검증되어 왔지만 그럼에도 불구하고 ADHD 아동의 대략 1/3 정도가 CPT에 의해 변별되지 못한다고 한다(Maes, Calhoun, 1999). 또한 Golden(1996)의 연구에서는 DSM-III-R를 통해 ADHD로 진단 받은 아동들 중 57%만이 주의력에 문제가 있다는 결과를 받았으며, 43%는 정상 수행을 보였다(Weyandt, Mitzlaff, Thomas, 2002). 예를 들어, 부주의하고 과잉행동을 보인다는 부모 및 교사의 평가 그리고 정신과 전문의에 의한 임상 면담으로 ADHD 진단이 내려진 아동들이 성공적으로 CPT를 수행하거나 지적 기능 평가에서 낮은 점수를 받는 등, 비슷한 구조로 이루어진 유사한 평가들이 언제나 일관된 결과를 보이지 않는다(Naglieri 등, 2005). 이러한 DSM-III-R의 진단과 CPT 결과의 불일치에 대해 Weyandt(2001)와 다른 연구자들은 ADHD의 다양한 평가 항목들 중 단지 하나의 차원만 고려하였기 때문이라고 강조한다. 아울러 Greenberg(1993)는 TOVA와 WISC를 이용한 연구에서 TOVA 결과를 해석할 때 지능 수준을 고려해야 한다는 점을 강조하며, 지적 수준이 낮거나 기능에 손상이 있는 피검자를 평가할 때는 보다 나이 어린 집단의 기준을 이용하고 지능 수준이 높은 경우 나이 많은 집단 기준

을 이용하라고 하였다. 이와 같은 Greenberg의 가설을 지지하는 연구자들(Gale, Lynn, 1972, Halperin 등, 1991, Kirby 등, 1978, Tomporowski, 1988)도 많은 반면 Chae(1999)의 경우, TOVA와 IQ 간의 상관을 설명 할 수 있는 체계적인 자료가 부족하며 둘 간의 유의한 상관을 보이지 않는다는 상반되는 주장들도 많이 나오고 있다(Weyandt, Mitzlaff, Thomas, 2002). 국내에서는 CPT의 자극 속성이 너무 단순하여 연령이 많거나 지능이 높은 아동에게 실시할 경우, 변별력이 떨어진다는 문제점에 대해 신민섭, 오경자(1990), 김은이, 정찬섭(1997), 구본훈 등(1999), 김미연, 김은정(2004)등이 이전 선행 연구 결과들에서 반복적으로 지적하고 있다.

하지만 과거 그리고 최근까지 주의에 대한 연구들 대부분은 주로 시각 정보 처리 과정만을 대상으로 하였고 청각정보처리 과정에 대한 연구는 상대적으로 적었다(송현주, 2008). 현재는 시각 과제에 비해 청각 과제가 보다 높은 변별력과 부가적인 정보를 제공해주며, 아동이 학급에서 일상적으로 접할 수 있는 환경과 밀접하게 관련 되어 있다는 점에서 최근 청각 주의력에 대한 관심이 고조되어 있는 상태이다(Aylward, Brager, Harper, 2002). Lewis와 Greenberg(1995)는 정상 집단의 경우 시각 과제에 비해 청각 과제에서 반응시간이 느리고 정확도가 떨어진다고 하였으며, Gordon 등(1997)은 정반응의 경우 청각 과제가 시각 과제에 비해 8점이 낮은 반면 오경보는 시각과 청각 간의 차이가 없다고 하였다. 또한 국내에서는 손정우 등(2003)은 시각 주의력에만 문제를 보이는 ADHD 아동이 청각 주의력에 문제를 보이는 ADHD 아동에 비해 상대적으로 양호한 지능을 보였음을 보여주었다.

CPT에 대한 연구들을 종합해 볼 때, 같은

ADHD 진단을 받은 아동들이라 할지라도 지능 수준 그리고 시각과 청각의 자극 속성의 차이 등이 CPT 수행 결과에 영향을 미친다는 점이 반복적으로 언급되어 오고 있기 때문에, CPT 결과만으로 부주의 및 충동성 여부를 판단하는데 다양한 고려와 주의가 필요할 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 ADHD로 진단된 아동들이 수행한 CPT 결과와 지능과의 관련성 그리고 자극 속성 간의 수행 차이를 보다 깊이 이해하고자 하였다. 즉, ADHD를 평가하고 진단하는데 필요한 다양한 심리 측정적 방법들 중 주의력 검사와 지능 수준 간의 관련성을 파악하고 보다 구체적으로 시각과 청각 주의력을 구분하여 지능과의 관련성을 탐색하여 임상 현장에서 CPT 결과를 진단적으로 해석하는데 있어서 어떤 시사점이 있는지 알아보하고자 하였다.

방 법

연구대상

본 연구의 연구 대상은 2004년 1월부터 2007년 9월까지 서울 소재 의과대학 부속병원 신경정신과 외래에 주의산만·과잉활동 문제를 주소로 내원한 아동 중 ADHD로 진단이 내려진 아동들을 대상으로 하였다.

ADHD의 진단은 정신과 전문의가 DSM-IV 진단 기준을 통한 의학적 면담과정에 의해 내려졌으며, ADHD 진단이 내려진 아동들 중, 이후 KEDI-WISC 및 ADS를 시행한 216명을 대상에 포함시켰으며, 연령의 범위는 5세-15세이다. 진단이 내려진 아동 중, 지적 능력의 결

손이 주의력 문제에 주는 영향을 배제하기 위해 한국판 아동용 웨슬러 지능검사(KEDI-WISC) 결과 전체 지능지수가 80점 미만인 아동들(14명)과 ADS 시행 도중 시행 절차상의 문제(줄려서 수행 도중 잠을 자거나, 딴 짓하느라 반응하지 않는 등) T점수 200점 이상의 극단치를 보인 신뢰도가 의심되는 7명을 제외하여 최종 195명(남자 163명, 여자 32명)을 대상으로 하였다.

측정도구

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

KEDI-WISC(1991)는 미국의 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, 기호쓰기 및 미로 하위 검사들이 포함되어 있다.

전산화된 주의력장애 진단 시스템(ADHD Diagnostic System: ADS)

ADS는 ADHD의 임상적 진단과 치료 효과의 평가에 많이 이용되고 있는 일종의 연속수행검사(CPT)로서 시각 및 청각 두 가지 자극 속성으로 이루어져 있는 전산화된 주의력 검사이다. ADS의 시각 검사에서는 3가지 모양의 그림이 사용되는데, 하나는 표적자극(target)으로 정사각형 안에 세모가 그려진 것이고, 나머지 둘은 비표적자극(non-target)으로 정사

각형 안에 원이나 네모가 그려진 것이다. ADS 청각 검사에서도 3가지 청각 자극을 사용하는데, 하나는 표적 자극(삐-삐-삐)이고, 나머지 둘은 비표적 자극(뽀-뽀, 뽀-뽀-뽀)이다. ADS에서 측정되는 기본적인 변인들은 누락 오류(omission error), 오경보오류(commission error), 정반응 시간(response time), 정반응시간 표준편차(standard deviation of response time), d'(sensitivity; 민감도), 그리고 β (response criterion; 반응기준)가 있다. 누락 오류는 부주의성을, 오경보 오류는 충동성을, 반응시간은 정보처리나 운동반응속도를, 반응시간 표준편차는 반응의 일관성을 측정한다. 또한 민감도(d')는 표적 자극을 비표적 자극과 변별하는 민감도를 측정하며, 반응기준(β)은 충동성의 지표로 점수가 낮을수록 충동적으로 반응한다는 것을 의미한다. 기본적인 평가는 T점수 70점을 넘으면 해당 영역에서 주의력 문제를 보이는 것으로 본다. 본 연구에서는 누락오류, 오경보오류, 정반응 시간, 정반응시간 표준편차의 표준점수(T-점수)를 분석에 포함시켰다. 본 연구에서 측정되는 이러한 결과들은 모두 컴퓨터로 자동처리 되었으며, 이들 측정값을 통계 분석에 이용하였다.

자료분석

본 연구에서 진행된 자료처리 과정은 다음과 같다. (1) ADHD 아동 195명의 KEDI-WISC 및 ADS 수행 결과를 알아보고 이를 지능 수준에 따라 차이가 있는 지를 분석하였다. (2) 상관 분석을 통해 ADS와 KEDI-WISC와의 상관관계를 산출하여, 지능과 ADS 수행과의 관계에 대해 알아보았다. (3) ADS 결과만을 토대로 누락, 오경보, 반응시간, 반응시간 표준

편차에서 어느 하나라도 T점수 60점을 초과할 때, 이를 시각 혹은 청각 자극에 대해 주의력 문제를 보이는 것으로 간주하여 4집단(시각 주의력, 청각 주의력, 혼합, 정상 수행)으로 분류하고, 각 집단 간 지능 수준에 따라 차이가 있는지를 알아보았다.

자료 분석을 위한 통계처리는 Window용 SPSS 12.0을 사용하였다.

결 과

인구통계학적 변인

본 연구의 대상인 195명의 ADHD 아동들의 인구 통계학적인 특성을 살펴보면, 나이는 8.73세(SD=2.31), 전체 지능은 107.38점(SD=13.77), 언어성 108.23점(SD=14.23), 동작성 104.83점(SD=14.31)이었다.

지능수준별 지능검사의 평균과 표준편차

IQ 80-99 범위에 속하는 64명을 ‘평균하’ 집

표 1. 인구통계학적 변인

연령	8.73세(SD=2.31)
성별	
남	163명
여	32명
지능수준	
80-99점	64명(32.8%)
100-109점	42명(21.5%)
110-119점	52명(26.7%)
120점 이상	37명(19%)

단으로, IQ 100-109 범위에 속하는 42명을 ‘평균’ 집단으로, IQ 110-119 범위에 속하는 52명

표 2. 지능 수준 별 VIQ, FIQ,PIQ 평균

	평균하 (n=64)	평균 (n=42)	평균상 (n=52)	우수 (n=37)
FIQ	91.77 (5.7)	105.29 (2.7)	114.42 (2.92)	126.86 (6.66)
VIQ	94.33 (7.91)	105.52 (6.61)	114.83 (6.89)	126.05 (11.13)
PIQ	90.62 (9.25)	104.1 (7.54)	111.08 (6.36)	121.43 (11.51)
상식	8.77 (1.97)	10.76 (2.13)	12.21 (2.29)	14.81 (3.23)
이해	8.84 (2.55)	9.69 (2.02)	11.06 (1.84)	11.97 (1.89)
산수	8.70 (2.63)	11 (2.1)	11.17 (2.68)	13.49 (1.98)
공통	9.66 (2.48)	12.26 (2.64)	13.96 (1.93)	15.3 (2.16)
어휘	9.33 (2.16)	10.71 (1.83)	13.35 (1.98)	14.46 (2.61)
숫자	8.77 (2.22)	10.05 (2.24)	10.52 (2.47)	12.16 (2.66)
빠진	7.98 (2.63)	10.12 (2.19)	10.1 (2.23)	11.38 (1.95)
차례	8.08 (2.45)	9.45 (2.22)	10.77 (2.09)	11.78 (2.49)
토막	9.44 (2.7)	12.26 (2.81)	13.06 (2.26)	15.54 (3.48)
모양	8.75 (1.85)	10.95 (1.61)	11.87 (1.3)	13.14 (1.86)
바뀌	9.33 (3.06)	10.48 (2.47)	11.73 (2.4)	12.62 (2.47)

()는 표준편차

을 ‘평균상’ 집단으로, IQ 120 이상에 속하는 37명을 ‘우수’ 집단으로 지능 수준에 따라 4집단으로 구분하였다. 지능 수준 집단별 KEDI-WISC 소검사 평가치의 평균, 표준편차 결과는 표 2에 제시하였다.

지능수준 별 4집단에서 이해, 숫자, 빠진 곳 찾기, 차례 맞추기가 낮은 점수를 보이고 있는 반면, 공통성, 어휘, 토막에서 상대적으로 높은 점수를 보이고 있다. 이러한 소검사 분산도가 지능 수준에 따라 통계적으로 차이가 있는지를 알아보기 위해, 4집단에 대해 각 소검사 평가치들의 평균으로부터 개별 소검사 이탈도를 구하여 Wilcoxon 부호 순위 검정을 시행하였다. 그 결과, 전체 지능이 평균하 집단의 경우 빠진 곳 찾기와 차례 맞추기가 소검사들의 평균에 비해 유의미하게 낮은 수행을 보였다($Z=-2.1, p<.05; Z=-2.1, p<.05$), 공통성과 어휘 과제에서 높은 점수를 보였다($Z=-3, p<.05; Z=-2.3, p<.05$). 한편 평균 집단에서는 주의력과 연관이 높은 숫자에서 낮은 수행을 보였으며($Z=-3.2, p<.05$), 사회적 능력과 관련된 소검사인 이해 및 차례 맞추기에서도 유의미하게 낮은 수행을 나타내었다($Z=-2.6, p<.05; Z=-3.3, p<.05$). 반면 추상적 사고력과 관련된 공통성과 토막 짜기 과제에서는 우수한 점수를 보여주었다($Z=-3.5, p<.05; Z=-3.2, p<.05$). 아울러 평균 상과 우수 집단의 아동의 경우, 주의력과 관련된 숫자($Z=-3.3, p<.05; Z=-2.5, p<.05$), 사회적 능력과 관련된 이해 및 차례 맞추기에서 유의미하게 낮은 수행($Z=-2.4, p<.05; Z=-3.6, p<.05$)을 보인 반면, 공통성과 같은 추상적 사고력과 어휘 수준은 높은 점수를 보였다($Z=-5.8, p<.05; Z=-4.2, p<.05; Z=-5.1, p<.05; Z=-2.6, p<.05$).

ADS 평균 및 표준편차

ADHD 아동 195명을 대상으로 살펴 본, ADS의 4가지 측정치에 대한 평균, 표준편차 결과가 표 3에 제시되어 있다. ADS 측정치 중 시각 과제의 반응시간 표준편차를 제외하면 평균적으로 T점수 70점을 넘지 않고 있으며, 시각 누락과 청각 반응시간 편차가 T점수 60점으로 경계선 수준이다. 아울러 시각 및 청각의 오경보와 반응시간 변인 모두 평균적으로 T점수 50-59점 범위에 분포되어 있다.

표 3. ADHD 아동의 ADS 평균 및 표준편차

	측정항목	평균	표준편차
시각	누락T점수	66.67	(32.07)
	오경보T	59.17	(20.48)
	반응시간평균T	56.83	(15.61)
	반응시간표준편차T	70.84	(21.72)
청각	누락T	56.61	(17.91)
	오경보T	52.51	(15.49)
	반응시간평균T	58.08	(15.85)
	반응시간표준편차T	60.98	(12.59)

()은 표준편차

ADS와 KEDI-WISC와의 관계

시각 및 청각 ADS 각 4가지 요인들과 KEDI-WISC 하위 소검사들 간의 상관관계를 표 4에 제시하였다. 상관분석 결과, 시각 과제 중 누락 오류의 경우 산수 $r=-1.7 p<.05$, 어휘 $r=-.15 p<.05$, 모양 맞추기 $r=-1.7 p<.05$ 와 상관을 보였으며, 반응시간의 경우 빠진 곳 찾기 $r=1.5 p<.05$ 와 유의미한 상관을 보였다. 반면 청각 주의력의 경우 이해와 차례 맞추기

표 4-1. 시각 주의력과 지능과의 상관관계

	누락	오경보	반응 평균	반응 편차
상식	-.048	.035	-.042	-.044
이해	.018	.038	.005	-.019
산수	-.169*	-.050	.000	.035
공통	-.097	-.033	-.011	-.068
어휘	-.148*	-.016	-.095	-.128
숫자	-.062	-.104	.053	-.080
빠진	-.072	-.087	.147*	-.024
차례	-.124	-.068	.095	.045
토막	-.041	-.032	.033	.004
모양	-.169*	-.040	.000	-.035
바뀌	-.129	-.070	-.105	.000

*p<.05

표 4-2. 청각 주의력과 지능과의 상관관계

	누락	오경보	반응 평균	반응 편차
상식	-.180*	-.276**	-.036	-.168*
이해	-.052	-.082	-.017	.027
산수	-.284**	-.367**	.003	-.298**
공통	-.200**	-.275**	-.005	-.101
어휘	-.238**	-.274**	.034	-.171*
숫자	-.298**	-.385**	-.060	-.265**
빠진	-.242**	-.153*	.106	-.228**
차례	-.072	-.010	.019	-.099
토막	-.223**	-.216**	.015	-.248**
모양	-.298**	-.208**	.016	-.266**
바뀌	-.274**	-.305**	-.033	-.236**

* p<.05, ** p<.01

표 5. ADS와 FIQ, VIQ, PIQ와의 상관관계

	FIQ	VIQ	PIQ
누락	-.156*	-.130	-.145*
시 오경보	-.044	.004	-.077
각 반응평균	-.012	-.084	.044
반응편차	-.048	-.090	-.003
누락	-.324**	-.248**	-.317**
청 오경보	-.347**	-.336**	-.255**
각 반응평균	.009	-.028	.036
반응편차	-.291**	-.200**	-.310**

* p<.05 ** p<.01

를 제외하고 KEDI-WISC의 모든 하위 과제와 강한 상관을 보였다. 단 청각 반응시간 평균의 경우 어떤 과제와도 상관을 보이지 않았다(표 4-2).

한편 전체 지능, 언어성 지능 그리고 동작성 지능과의 상관에서는 시각 과제의 경우 누락오류를 제외한 오경보 오류, 반응시간 평균, 반응시간 표준편차에서 상관을 보이지 않았다. 시각 과제에서 유일하게 상관을 보인 누락오류는 전체 지능 $r=-1.6$ $p<.05$, 그리고 동작성 지능 $r=-1.5$ $p<.05$ 와 상관을 보였다. 반면 청각 과제의 경우 시각 과제와는 달리 반응시간 평균을 제외하면 대체로 높은 역 상관을 보이고 있으며 이는 표 5와 같다.

지능수준 별 ADS의 평균 및 표준편차

ADHD 아동을 지능 수준에 따라 분류한 4 집단 간의 ADS 측정치들의 평균과 표준편차 그리고 지능 수준에 따른 차이분석 및 사후비교 결과가 표 6에 제시되어 있고, 지능 집단

표 6. 지능 수준 별 ADS 수행 결과

	ADS 변인	평균하(1)	평균(2)	평균상(3)	우수(4)	Scheffe
시각	누락	70.56 (35.3)	74.62 (42)	60.1 (21.4)	59.89 (21.1)	차이 없음
	오경보	61.49 (24)	58.9 (17)	59.1 (19.9)	55.62 (18.5)	차이 없음
	반응 평균	55.14 (15.8)	61.14 (16.5)	55.06 (12.3)	57.22 (17.9)	차이 없음
	반응 편차	69.7 (21)	77.12 (25.1)	70.9 (20.7)	65.57 (19.4)	차이 없음
	청각	63.48 (19.7)	53.51 (13.8)	55.84 (18.7)	49.41 (14)	1>2,4*
청각	오경보	58.49 (17.7)	51.71 (14)	51.9 (14.4)	44.03 (9.5)	1>4**
	반응 평균	57.25 (17.2)	59.9 (14.7)	57.35 (16.2)	58.46 (14.6)	차이 없음
	반응 편차	64.62 (14.2)	61.51 (10.7)	60.29 (12.4)	55.14 (9.4)	1>4*

*p<.05, **<.01

()는 표준편차

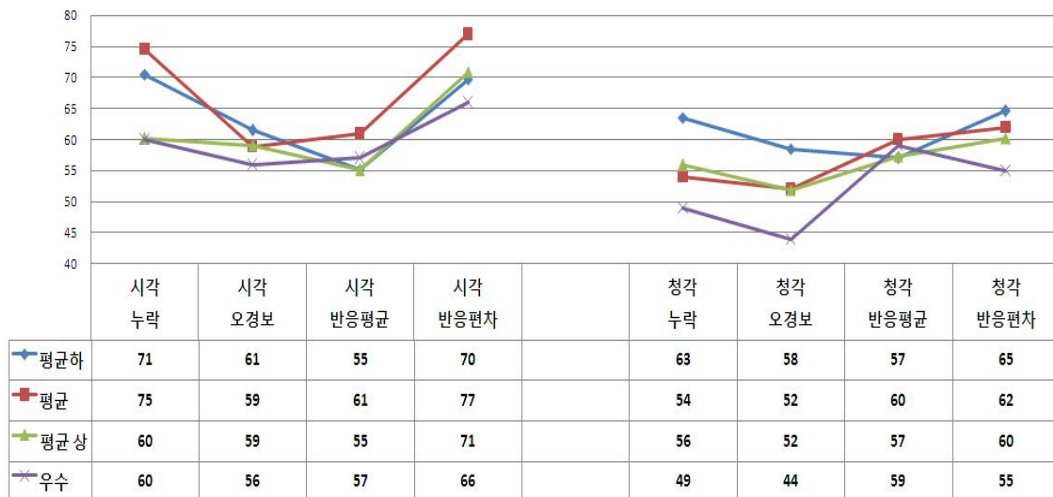


그림 1. 지능수준별 ADS 수행 차이

간 ADS 측정치의 프로파일은 그림 1에 나타나 있다. 시각 과제의 경우 지능 수준에 따라 수행 차이가 없었으나, 청각 과제의 경우 반응시간 평균을 제외한 누락, 오경보, 그리고 반응시간편차에서 지능 수준이 높아질수록 수행이 향상되는 결과를 보였다. 즉, 시각 과제의 경우 지능 수준과는 상관없이 대체로 T점수 60이상으로 부주의하거나 충동적인 수행 양상을 보이고 있는 반면, 청각 과제의 경우 반응 시간 평균을 제외한 누락 오류, 오경보 오류 그리고 반응시간표준편차의 경우 지능 수준이 높아질수록 모든 측정치에서 주의력 문제가 시사되지 않았다.

시각주의력 집단, 청각주의력 집단, 혼합 집단, 정상 집단 간의 KEDI-WISC 결과

시각 혹은 청각 자극에 대한 ADS 검사에서 누락오류, 오경보 오류, 평균정반응 시간, 반응시간 표준편차의 평균에서 어느 하나라도 T점수 60점을 초과할 때, 이를 시각 혹은 청각 자극에 대해 주의력의 문제를 보이고 있는 것으로 간주하고(신민섭, 홍강의, 조성준, 2000), 시각 ADS 검사에서만 주의력 문제를 보이는 아동(이하 시각 문제 집단) 28명, 청각 ADS 검사에서만 주의력 문제를 보이는 아동(이하 청각 문제 집단) 21명, 시각 및 청각 ADS 검사 모두에서 주의력 문제를 보이는 아동(이하 혼합 문제 집단) 125명 그리고 시각 및 청각 ADS 검사 모두에서 주의력 문제를 보이지 않은 아동(이하 정상 집단)은 15명으로 구분하였다. 구분된 네 집단의 KEDI-WISC 수행을 살펴 본 결과, 각 네 집단 간 지능 수준에 있어서 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 다만 시각과 청각 과제 모두에서 T점수 60점 미만의 정상 수행을 보인 아동들의 경우

표 7. 시각 및 청각 집단의 지능 결과

	시각 (n=35)	청각 (n=21)	혼합 (n=118)	정상 (n=15)
FIQ	108 (12.1)	109 (17.5)	106 (13.6)	115 (12.6)
VIQ	107 (12.5)	110 (18.8)	107 (14)	116 (13.7)
PIQ	107 (12.2)	106 (16.8)	103 (14.6)	111 (11.1)

() 표준편차

평균적으로 전체 지능지수, 언어성 지능지수, 동작성 지능지수 모두 110 이상의 우수한 지적 능력을 지니고 있었으며, 이는 표 7에 제시되었다.

논 의

본 연구에서는 과잉행동과 주의 산만한 문제를 보이는 ADHD로 진단된 아동 195명을 대상으로 지능 수준에 따라 ADS 수행 양상이 어떻게 변하는지 알아보고, 지능과 ADS 자극 속성(시각 및 청각)과의 관련성을 통해 ADHD 진단에 있어서 ADS를 보다 민감하고 정확하게 활용할 수 있는 정보를 제공하고자 하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 주의 산만한 문제를 보이는 아동의 KEDI-WISC 및 ADS 결과를 해석하는데 있어 고려해야 할 점들은 다음과 같다.

첫째, ADHD 아동들은 대체로 지능수준과 상관없이 이해, 숫자 외우기, 빠진 곳 찾기, 차례 맞추기에서 낮은 점수를 보이고 공통성, 어휘, 토막에서 높은 점수를 보이는 WISC 소

검사 패턴을 나타내었다. 그러나 기존에 ‘주의 산만성 요인(Kaufman, 1979)’으로 묶이는 ‘산수’ 과제에서는 네 집단 모두에서 다른 소 검사들에 비해 낮은 수행을 보이지 않았다. 이는 신민섭 등(1990)과 고승희 등(1996)의 연구 결과와 일치하고 있지만, 일반적으로 산수 과제를 ADHD 아동들의 주의력 문제를 평가하기 위한 측정치 중의 하나로 보던 입장과는 다른 결과이다(Kaufman, 1979). 이에 대해 이전 두 연구들 모두 우리나라 아동들이 외국 아동들에 비해 산수 과목이 과잉 학습되는 경향이 있고, 그러한 경우 정보처리모델에 따르면 산수문제가 자동화된 과정(automatic process)에 해당되어 주의 요구가 그다지 높지 않은 과제일 가능성 때문으로 생각되며 추후 반복 검증에 대한 필요성을 제시하였다. 본 연구 결과에서도 산수 과제에서 유의미한 차이를 보이지 않고 있어 단순 암기식의 산수 공부를 중요시하고 과잉 학습시키는 한국만의 특수한 문화적 차이가 산수 과제에 개입된 것으로 생각된다. 따라서 한국 아동의 경우, 산수 과제가 일반적인 부주의 요인으로 포함되지 않을 가능성이 있으므로 KEDI-WISC에서 산수 과제를 통한 주의력 문제의 변별력은 다소 떨어질 것으로 보인다. 다만 이를 좀 더 명확하게 알아보기 위해서는 ‘산수’ 소검사에서 요구되는 순수한 계산 능력이나 청각적 주의력 요인을 분리하여 평가할 수 있는 침수 체계를 통해 추후 연구가 필요할 것으로 생각된다.

둘째, ADHD 아동들의 ADS 수행 결과를 볼 때, 평균적으로 T점수 65점 이상으로 상승된 것은 시각 과제 중 누락 오류 및 반응시간 표준 편차 뿐이다. 이를 제외하고는 대체로 T점수 60점 미만을 보여주고 있으며 특히 청각 과제의 경우 4가지 측정치 모두 T점수 60점

을 넘지 않고 있다. 다만 반응시간 표준편차가 상대적으로 가장 높은 T점수를 보이고 있어, 시각 및 청각 과제 모두에서 ‘반응시간 표준편차’ 만이 상대적으로 가장 높은 T점수를 보였다. 따라서 단일 측정치로서는 반응시간 표준편차가 주의력 평가를 위한 가장 좋은 변인인 것으로 생각되며, 이는 기존 선행 연구 결과들과 일치한다(신민섭, 박수현, 1997; 김은이, 정찬섭, 1997; 고승희, 신민섭, 홍강의, 1996). 또한 이러한 점은 ADHD 아동들이 순간적인 정보 처리 보다는 긴 시간 동안 일정한 주의를 안정되게 기울이는데 어려움을 보이는 것으로도 생각해 볼 수 있겠다.

셋째, 지능검사(KEDI-WISC)와 ADS 간의 상관분석 결과, KEDI-WISC의 몇몇 소검사와만 낮은 상관을 보이는 시각 주의력과는 달리 청각 주의력의 경우 이해와 차례 맞추기를 제외한 모든 소 검사에서 높은 상관을 보였다. 이는 청각 주의력이 시각 주의력 보다는 지능 수준을 더 잘 예측해준다는 송현주(2008)의 결과와 일치한다. 이러한 결과를 토대로 지능 수준에 따른 ADS의 수행 차이를 살펴 본 결과, 시각 과제의 경우 지능 수준에 따라 수행 차이가 나타나지 않은 반면, 청각 과제(누락 오류, 오경보 오류, 반응시간 표준편차)의 경우 지능 수준에 따라 수행 차이를 보였다. 즉, 지능이 높은 아동일수록 누락과 오경보 오류를 보이지 않았으며 보다 일관된 반응을 할 수 있었다. 따라서 지능 수준이 높은 아동일수록 ADS 청각 과제 보다는 오히려 시각 과제에서 보다 많은 오류를 보일 가능성이 시사되며, 이는 시각 주의력에만 문제를 보이는 ADHD 아동이 청각 주의력에 문제를 보이는 ADHD 아동에 비해 상대적으로 양호한 지능을 보였음을 보고하는 손정우, 윤세진, 정인권

(2003)의 연구 결과와 일치한다. 그러므로 ADS 해석에 있어서 지능 수준에 영향을 받지 않는 시각 과제 특히 누락 오류 및 반응시간 표준편차를 우선적으로 검토하고, 청각 과제의 경우 우수한 지적 능력이 청각 주의력을 보상할 가능성이 있으므로 보다 주의 깊게 봐야 할 것으로 생각된다. 따라서 지능 수준이 평균 하, 평균 수준의 아동을 해석할 때는 시각 및 청각 ADS 모두에서 변별력이 높을 것으로 보이며, 평균 이상의 우수한 아동들의 경우 청각 ADS 보다는 지능 수준에 영향을 받지 않는 시각 ADS, 그 중에서 특히 누락 오류 및 반응시간 표준편차를 더욱 예민하게 살펴봐야 할 것으로 생각된다. 한 가지 흥미로운 점은 지능 수준이 우수한 아동일수록 자극 속성이 단순하여 변별력이 떨어지는 시각 과제에 비해 보다 복잡하고 변별력이 높은 청각적 과제가 ADHD 진단에 더욱 유용할 가능성을 나타내준다는 신민섭 등(2000)의 결과와는 불일치한다는 점이다. 이에 대해 구분훈 등(1999)은 지능이 높은 아동일수록 단순한 검사에서 쉽게 실증을 내기 때문인 것으로 추측하였으며, Stankov(1983)에 의하면 지적 능력이 우수한 아동일수록 단순한 과제에 쉽게 지루함을 느끼기 때문에 오히려 과제 수행에 방해 받는다고 하며, 이는 시각적 연속수행 검사(TOVA)와 지능과의 상관이 낮은 이유에 대한 가장 인정되는 주장이기도 하다(Weyandt 등, 2002).

마지막으로 195명의 ADHD 아동들 중 15명(8%)이 시각 및 청각 ADS 모두에서 '정상' 수행을 보였다. 따라서 ADS의 경우 부정 오류(false negative)가 높은 편은 아니므로 ADHD 아동의 진단을 위한 도구로 ADS가 유용한 도구임을 다시 한 번 확인할 수 있었다. 다만

이들의 평균 지능 수준은 IQ 115이상의 우수한 수준으로 지능이 우수한 아동일수록 ADS의 변별력이 떨어질 가능성이 있음을 보여주나, 앞서 언급한 측면들을 함께 고려한다면 ADS를 보다 효율적으로 활용 할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 의의로는 무엇보다 임상 현장에서 ADHD 아동을 진단하고 치료적 효과를 알아보기 위해 사용되고 있는 CPT의 한국 규준을 통해 그리고 많은 임상 대상을 통해 그동안의 연구 결과들을 다시 한 번 재검토하고, 기존의 연구와는 불일치 되는 결과들이 나온 이유와 임상적 시사점을 제공해 줄 수 있을 것으로 보인다. 또한 ADHD 아동의 ADS 결과를 해석할 때 보다 민감하게 살펴봐야 할 변인들이 무엇인지, 그리고 지능 수준에 따라 함께 고려 해야 할 점들을 구체적으로 살펴본 연구는 많지 않았다. 따라서 상기 결과들을 토대로 ADHD 진단에 있어서 ADS 결과를 함께 고려 한다면 더욱 유용할 것이다.

끝으로 본 연구는 임상 집단의 아동만을 대상으로 하였으므로 정상 집단이나 ADHD 이외의 임상 집단과 비교 분석을 포함 하는 추후 연구가 필요 하겠다. 아울러 ADHD 아동의 하위 집단을 구분하지 않았으며, 연령이 증가함에 따라 미치는 영향 또한 배제할 수 없으므로 추후 연구에 있어서는 ADHD 하위 유형과 연령을 구분하여 분석해 보는 연구도 필요 할 것으로 생각된다.

요약하면 ADS 결과 해석 시 고려할 점들은 다음 세 가지이다. 첫째, 일반적으로 지능 검사에서 주의 산만성 요인으로 묶이는 산수 과제는 단순 암기식의 산수 공부중요시되고 과잉 학습되는 한국 아동의 경우 변별력이 떨어질 가능성이 있을 것으로 생각된다. 둘째,

ADS 하위 요인들 중, 시각 및 청각 과제 모두 주의력 평가를 위한 가장 좋은 단일 측정치는 반응시간 표준편차이다. 셋째, ADS 결과를 해석할 때는 지능 수준이 평균에 못 미치는 아동일수록 시각 및 청각 과제 모두 우선적으로 살펴보고, 지능 수준이 우수한 아동일수록 청각 과제 보다는 시각 과제의 누락 오류 및 반응시간 표준편차를 더욱 예민하게 살펴봐야겠다. 넷째, 기존의 연구에서도 지적된 바이지만, 단순히 ADS의 점수만으로 ADHD를 진단하는 것은 무리가 있을 수 있음을 반드시 명시해야 한다는 점이다.

참고문헌

- 고승희, 신민섭, 홍강의 (1996). KEDI-WISC와 TOVA를 이용한 소아 정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구. 한국심리학회지: 임상, 15(1), 165-178.
- 구본훈, 박형배, 이희정, 송창진, 김진성, 이광현 (1999). 주의력 결핍 과잉행동장애 아동에 있어서 연속 수행검사의 진단적 유용성. 신경정신의학, 38(6), 1432-1445.
- 김미연, 김은정 (2004). 주의력 진단 검사의 제시 순서와 난이도에 따른 주의력 결핍 과잉행동 장애의 주의 특성. 한국심리학회지: 임상, 23(4), 1085-1108.
- 김용희 (2005). KPI-C 프로파일로 본 ADHD 아동의 행동특성. 한국심리학회지: 건강, 10(1), 83-93.
- 김은이, 정찬섭 (1997). 지각판단과제의 난이도를 통한 주의력 결핍 과잉행동 장애의 계층적 진단 기법 개발. 한국심리학회지: 임상, 16(2), 265-276.
- 문경주, 오경자, 하은혜, 박중규 (1999). 주의산만·과잉활동 문제를 보이는 아동의 아동·청소년 행동평가척도(K-CBCL) 군집분석. 한국심리학회지: 임상, 18(2), 199-207.
- 손정우, 윤세진, 정인원 (2003). 시각 주의력과 청각자극 주의력의 차이를 보이는 산만한 아동의 행동패턴 연구. 충북의대학술지, 13(1), 44-54
- 송현주 (2008). 청각 주의력과 지능. 한국심리학회지: 임상, 27(3), 767-775.
- 신민섭, 오경자, 홍강의 (1990). 주의력결핍 과잉활동장애 아동의 인지적 특성. 소아·청소년 정신의학, 1(1), 55-64.
- 신민섭, 조성준, 전선영, 홍강의 (2000). 전산화된 주의력장애 진단시스템의 개발 및 표준화 연구. 소아·청소년 정신의학, 11(1), 91-99.
- 오경자 (1990). 주의력 결핍 과잉활동 장애의 평가. 소아·청소년 정신의학, 1(1), 65-76.
- 이광섭, 오수성, 김정호 (2007). 주의력 결핍 과잉행동 장애 아동의 지능특성: K-WISC-III에서 지능다중분석의 적용. 한국심리학회지: 임상, 26(4), 977-995.
- 이수진, 하은혜, 오경자 (2008). ROC 분석을 통한 주의력 결핍 과잉행동 장애 아동의 변별: K-CBCL 소척도를 기준으로. 한국심리학회지: 임상, 27(1), 191-207.
- 이현아, 박형배, 배대석, 백용매 (2001). 주의력 결핍 과잉행동장애 아동의 주의력 수준이 CPT와 WCST 수행에 미치는 효과. 신경정신학회, 40(4), 656-666.
- 홍강의, 김종훈, 신민섭, 안동현 (1996). 주의산만, 과잉운동을 주소로 소아정신과를 방문한 아동의 진단적 분류와 평가. 소아·청소년 정신의학, 7, 190-202.

- 홍강의, 신민섭, 조성준 (1999). 주의력장애 진단시스템 사용설명서. 서울: 한국 정보공학.
- Barkley, R. (1990). *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A handbook for Diagnosis and Treatment*. The Guildford Press, New York.
- Aylward, G. P., Brager, & Harper, D.C. (2002). Relations Between Visual and Auditory Continuous Performance Tests in a Clinical Population: A Descriptive Study, *Developmental Neuropsychology*, 21(3), 285-303.
- Barkley, R. (1991). The ecological validity of laboratory and analogue assessment methods of ADHD symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 19(2), 149-178.
- Chae, P. K. (1999) Correlation study between WISC-III scores and TOVA performance. *Psychology in the schools*, 36(3), 179-185.
- Conners, C. K. (1995). *Conners' Continuous Performance Test*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Douglas V. I. (1983). Attention and cognitive problems. In M. Rutter(Ed), *Developmental neuropsychiatry*. New York: Guilford Press, 280-329.
- Epstein, J. N., Erkanli, Conners, C.K., Klaric, Costello, J.E., & Angold (2003). Relations Between Continuous Performance Test Performance Measures and ADHD Behaviors. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(5), 543-554.
- Golden, I. (1996). Are tests of working memory and inattention diagnostically useful in children with ADHD? *The ADHD Report*, 4(5), 6-8.
- Gordon, M., Lewandowski, L., Clonan, S. M., & Malone, K. (1997). *Sanctification of auditory vigilance task ADHD/Hyperactivity Newsletter*, 24, 24
- Greenberg, L. M., Waldman, I. M. (1993). Developmental normative data on the Test of Variables of Attention (TOVA). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34, 1019-1030.
- Joseph Biederman, Eric Mick, Stephen V. Faraone, Ellen Braaten, Alys Doyle, Thomas Spencer, Timothy E. Wilens, Elizabeth Frazier, Mary Ann Johnson (2002). *Influence of Gender on ADHD in Children Referred to a Psychiatric Clinic*. *American Journal Psychiatry*, 159, 36-42.
- Kaufman A. S. (1979). *Intelligent testing with the WISC-R*, NY, John Wiley & sons.
- Lewis, T. M., & Greenberg, G. D. (1995). ADHD Children's performance on visual and auditory continuous performance test. *ADHD/Hyperactivity Newsletter*, 22, 5
- Maes, S. D., Calhoun, S. L (1999). Discriminative validity of the Gordon Diagnostic System. *The ADHD report*, 7, 11-14.
- Mahone, E. M., Crino, P., Cutting, L. E., Cerrone, P. M. (2002). Validity of Behavior Rating Inventory of Executive Function in children with ADHD and/ or Torrette syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 635-655.
- Mahone, E. M., Hagelthorn, K. M., Cutting, L. E. (2002). Effects of IQ on executive function measures in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 8, 41-51.
- Mahone, E. M., Pillion, J. P., & Heimenz, J.R.

- (2001). Initial development of an auditory continuous performance test for preschoolers. *Journal of Attention Disorder*, 5, 93-106.
- Mahone, E. M., Pillion, J. P., & Hoffman, J.H., Heimenz, J. R., Denckla, M. B. (2005). Construct Validity of the Auditory Continuous Performance Test for Preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 27 (1), 11-33.
- McGee RA, Clark SE, & Symons DK (2000). Does the Conner's Continuous Performance Test Aid in ADHD Diagnosis?. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28(5), 415-424.
- Milich RS, Loney J (1979). The factor composition of the WISC for hyperkinetic/MBD males, *Journal of learning disabilities*, 12, 491-495, quoted from Frame CL (1987): Handbook of assessment in childhood psychopathology. NY, Plenum Press, p311.
- Naglieri, J. A., Goldstein, Delauder, B. Y., Schwebach (2005). Relationships between the WISC-III and the Cognitive Assessment System with Conners' rating scales and continuous performance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 385-401.
- Riccio, C. A., Reynolds, C. R & Lowe, P. A. (2001). Clinical applications of continuous performance tests; Measuring attention and impulsive responding in children and adults. *New York, NY: Wiley*.
- Shana L. Nichols, & Daniel A (2004). A Review of the Validity of Laboratory Cognitive Tasks Used to Assess Symptoms of ADHD. *Child Psychiatry and Human Development*, Vol. 34(4).
- Stankov, L. (1983). Attention and Intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 75, 471- 490.
- Tinius, T. P (2003). The Integrated Visual and Auditory Continuous performance Test as a neuropsychological measure. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 439-454.
- Weyandt, L. L. (2001). Attention deficit hyperactivity disorder, *An ADHD primer*, Boston: Allyn & Bacon.
- Weyandt, L. L., Mitzlaff, & Thomas (2002). The Relationship Between Intelligence and Performance on the Test of Variables of Attention(TOVA). *Journal of Learning Disability*, 35, 114-120.
- Zelniker T, Jeffrey W (1976). Reflective and impulsive children: Strategies of information processing underlying differences in problem solving, *Monographs of the society for research in child development* 41(5), p1-59, quoted from Frame CL (1987): Handbook of assessment in childhood psychopathology. NY, Plenum Press.

원 고 접 수 일 : 2008. 8. 20.

수정원고접수일 : 2008. 10. 29.

게 재 결 정 일 : 2008. 11. 16.

The Cognitive Characteristics of ADHD Children on the ADS and KEDI-WISC

Sun Yuo Chung, M. A

Seung Ah Jung, Ph. D

Department of Neuropsychiatry Hanyang University Medical Center

The purpose of this study was to evaluate how ADS results change according to ADS assessments results and intelligence level of children diagnosed with ADHD, and how results of intelligence level and visual and auditory can show more accurate compare to ADS in analyzing diagnose ADHD. The participants were 195 clinically diagnosed ADHD children who visited the child-adolescent psychiatry clinic of a university medical center. The cognitive characteristics of ADHD children were assessed using the ADS and Korean Educational Development Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children(KEDI-WISC). The findings were as follows. Firstly, showed scores on the arithmetic subtest of the KEDI-WISC showed no significant discriminant sensitivity even though this subtest is associated with the Freedom from Distractibility factor index. Due to difference between the cultural aspects of the academic environment in Korea where children are concentrating heavily in arithmetic. Secondly, the best diagnostic measure in both the visual ADS and auditory ADS scores showed that the 'standard deviation of hit reaction time'. Finally, whereas the correlations between the auditory ADS scores and the KEDI-WISC subtests were generally high, those between the visual ADS scores and the KEDI-WISC were found to be low for four of the subtests. The results also showed that children with high IQ scores obtained T scores of less than 60 on the auditory ADS, whereas on the visual ADS children obtained T scores over 60 regardless of IQ level. The clinical implications and limitations of the present study were discussed.

Key words : ADHD, ADS, Intelligence Level, KEDI-WISC