

주의력 결핍/과잉행동 장애와 관련된 T.O.V.A.와 GDS의 진단변별력에 관한 연구

노주선 김지혜 정유숙 홍성도

삼성서울병원

주의력 결핍/과잉행동 장애에 대한 평가는 발달력, 면담, 교사와 부모들의 행동평가 척도, 종합적인 심리검사 등이 포함되는 다차원적인 평가가 이루어져야 하는데, 이 중 심리검사에는 지능검사, 신경심리검사, 연속수행과제 등이 사용된다. 특히 연속수행과제는 최근 기술과 컴퓨터의 발달에 힘입어 실시와 채점 및 해석이 용이하도록 되어 있는 전산화된 검사들을 사용하는 경향이 증가하고 있다. T.O.V.A.와 GDS는 대표적인 전산화된 연속수행검사로서, 본 연구는 임상현장에서 사용이 증가되고 있는 T.O.V.A.와 GDS가 실제 주의력과 관련된 평가에서 얼마나 효과적인가를 알아보고자 하였다. 소아정신과를 방문한 아동들을 대상으로 하여 정신과 전문의와 임상심리학자의 진단에 기초하여 IQ가 80 이상이고, 학령기의 총 40명의 아동들을 대상으로 ADHD 집단(19명)과 non-ADHD 집단(21명)으로 나누었다. 변량분석을 통하여 ADHD 집단과 non-ADHD 집단간에 T.O.V.A.와 GDS의 변인들 간에 차이가 있는지를 살펴보았으며, 집단 구분을 종속변인으로 하고 T.O.V.A.와 GDS의 각 변인들을 독립변인으로 하여 판별분석을 실시하였다. 그 결과 두 집단 간에 전반부, 후반부, 전체 반응시간과 전반부 반응시간의 변산성, 그리고 전반부 D Prime 등이 유의미하게 차이를 보이는 것으로 나타났으며, 판별정확도는 75%로 효과적으로 두 집단을 분류하는 것으로 나타났다. 또한 집단을 구분하는데 대한 상대적인 영향력에 대한 고찰에서 T.O.V.A.에서는 반응시간의 변산성과 예기반응이 가장 영향력이 큰 것으로 나타났고, GDS에서는 Vigilance Task가 영향력이 큰 것으로 나타났다.

주의력 결핍/과잉 행동장애(이하 ADHD)는 두드러진 부주의나 과잉행동-충동을 보이는 아동기 장애로서 청소년기 및 성인기에서도 학업적, 직업적, 사회적 수행의 손상을 가져오게 된다(APA, 1994). ADHD의

유병율은 연구자마다 상당한 차이를 보이고 있는데, 학령기 소아의 3-5%에서 20%에 이르는 것으로 보고되고 있다(APA, 1984; August & Garfinkel, 1989; Biederman, Newcorn, & Sprich, 1991).

ADHD에 대한 정확한 평가를 위해서는 발달력, 의학적 검사와 부모 등 주변의 중요 인물을 포함하는 면담, 교사와 부모들의 행동평가 척도, 종합적인 심리검사 등이 포함되어야 한다(Blondis, Accardo, & Snow, 1989; Klee, 1986; Carlson & Reppert, 1989). 그러나 전문적인 지식이 부족하고 객관적인 평가를 하기 어려운 부모와 교사의 평정으로 이루어지는 면담과 행동평가 척도들은 평가의 타당성이 저하된다는 문제가 있기 때문에 최종적으로 객관적일 수 있는 임상가에 의한 평가와 더불어 객관적인 심리검사 자료가 필요하다.

일반적으로 ADHD의 평가에 이용되는 심리검사들은 웨슬러 지능검사(Wechsler Intelligence Scale), Luria-Nebraska 신경심리검사 배터리, Wisconsin 카드분류검사, Stroop Test, Trail Making Test 등과 같은 신경심리검사들, 전산화된 주의력 검사를 포함한 연속 수행 과제(Continuous Performance Test: CPT) 등이 사용된다. ADHD의 경우에는 WISC의 소검사들 중에서 주의산만성(freedom from distractibility)을 평가하는 산수, 숫자, 기호쓰기 소검사 등에서 수행이 저하된다고 보고하였으며(Kaufman, 1990) 국내의 연구에서도 이와 일치하는 경향을 보이는 것으로 밝혀졌다(고승희, 신민섭, 홍강의, 1996; 신민섭, 1997). 그러나 이러한 경향성이 모든 ADHD 아동들에게서 일관성있게 나타나지 않으며, 학습장애 등과 같은 다른 집단에서도 관찰되기 때문에 진단의 기준으로 사용하는데 문제가 있다(오경자, 1990, 김승태와 김지혜, 1996). 신경심리학적 평가의 경우에는 신경심리학적 검사를 소아에 적용하는데 있어서 소아를 위한 신경심리검사가 아닌 성인용 검사를 하향식으로 확장하여 사용하고 있으며, 소아의 경우에는 성숙과정 중에 있기 때문에 동일한 점수를 보이더라도 나이에 따라서 다른 결과를 보이기 때문에 규준에 대한 충분한 연구가 필요함에도 불구하고 적절한 규준이 부족하다는 문제점이 있다(Johnston, 1986).

CPT는 처음에는 Rosvold와 동료들이 간질에서 나타나는 주의력 문제를 평가하기 위하여 고안된 것으로서 현재는 주의력과 관련된 문제를 평가하기 위하

여 다양한 임상장면에서 활용된다(Conners, 1995). CPT는 제시되는 자극의 형태와 수, 자극의 제시 시간과 제시 간의 간격, 목표자극과 비목표 자극의 제시 비율, 전체 시행의 길이 등에 따라 다양한 형태를 보인다. 특히 최근에는 컴퓨터와 기계적 발달과 더불어 전산화된 연속수행검사들이 개발되어 임상현장에서 사용되고 있는데, T.O.V.A., GDS, Conners CPT computer program 등이 그 예이다.

그 중에서 The Tests of Variables of Attention(T.O.V.A. : Universal Attention Disorders, Inc., 1996)는 주의력을 측정하는데 사용되는 객관적이고, 표준화된 연속수행검사로서 시각적 주의력 검사와 청각적 주의력 검사로 구성되어 있다. T.O.V.A.는 총 21.6분이 소요되는 검사로 충분히 긴 시간동안 과제를 수행하도록 하였으며, 비언어적인 방식에 기초하여 언어적 능력을 요구하지 않기 때문에 학습, 문화적 영향, 학습 장애 등의 영향을 최소화하도록 고안되었다. 또한 검사의 전반부에는 목표자극이 낮은 빈도(목표 자극 대 비목표자극이 1 : 3.5의 비율)로 제시되고 후반부에서는 목표자극이 높은 빈도(목표자극 대 비목표자극이 3.5 : 1의 비율)로 제시됨으로서 낮은 중추신경계 각성 상태와 높은 중추신경계 각성을 모두 유발할 수 있도록 하였다. T.O.V.A.에서 측정하는 변인은 총 8가지로 표 1에 제시하였다.

또한 The Gordon Diagnostic System(GDS : Gordon System, 1991)는 충동 통제와 주의력의 결합을 측정하기 위하여 고안된 검사로서 ADHD의 진단을 위한 보조도구로 개발되었다. 이 검사는 아동의 지연능력과 자기-통제능력을 측정하는 행동적 측정도구로서 Delay Tasks, Vigilance Tasks, Distractibility Tasks의 세가지 종류의 과제로 분류할 수 있다. Delay Task는 충동적인 행동 반응을 억제하거나 지연시키는 능력을 측정하는 것으로서 충분한 지연간격(적어도 6초)을 두고 버튼을 누르도록 하는 것이다. Vigilance Tasks는 지속적인 주의를 요구하는 상황에서의 주의력과 자기 통제를 유지하는 능력을 측정하는 것으로서 특정 숫자("1") 다음에 특정 숫자("9")가 나타날 때에만 버튼을 누르는 과제이다. Distractibility Tasks도 역시 지

속적인 주의를 요구하는 상황에서의 주의력과 자기 통제 능력을 측정하는 것으로서 특정 숫자("1") 다음에 특정 숫자("9")가 나타날 때에만 버튼을 누른다는 점은 Vigilance Tasks와 동일하지만 목표자극 양편 옆으로 방해자극들이 제시되기 때문에 이 방해자극들을 무시하고 중앙에 있는 목표자극에만 반응해야 하는 과제이다.

이러한 주의력과 관련된 전산화된 연속수행검사들이 임상현장에서 사용되는 경향이 증가하고 있으며, 이들의 타당성에 대한 연구들도 나오고 있는 상태이다. 김남혁(1994)은 초등학교 아동들과 ADHD 아동들을 대상으로하여 T.O.V.A.의 수행결과를 비교하여 본 결과 ADHD를 가진 아동들이 누락오류, 오경보오

류, 정반응속도, 정반응속도의 표준편차 등에서 모두 수행의 결손을 나타내었다고 보고하였고, 이를 기초로하여 ADHD에 대한 1차 평가도구로 적합하다는 것을 제안하였다. 또한 김승태와 김지혜(1996)는 ADHD 집단과 학습장애 집단의 인지적인 특성을 밝히는데 T.O.V.A.를 이용하였으며, 그 결과 ADHD 집단이 반응시간과 반응시간의 표준편차 등에서 손상된 수행을 보였다고 보고하였다. GDS는 약물과 관련된 주의력 효과를 민감하게 변별하고 뇌손상을 가진 아동을 탐지하는데 유용하며, 아동의 교실 행동에 대한 관찰평가와 관련된 것으로 나타났다(Gordon & Mattelman, 1988).

본 연구는 최근 점차로 사용이 증가되고 있는 T.O.

표 1. T.O.V.A.의 측정 변인들

변인	변인의 정의	해석 전략
누락 오류 errors of omission	목표자극에 반응하지 않는 경우	부주의(inattention)을 측정
오경보 오류 errors of commission	비목표자극에 반응하는 경우	충동성(impulsivity)나 반응억제의 실패(disinhibition)을 측정
정반응 시간 correct response time	목표자극에 제대로 반응한 처리시간	주의력 결핍을 보이는 아동들이 정상 아동보다 정반응시간이 느리다고 가정
반응시간 표준편차 response time standard deviation	정반응시간의 표준편차	유동성(variability)이나 비일관성(inconsistency)을 측정
예기 반응 anticipatory response	자극 제시 후 200 msec 이내에 반응하는 경우	제대로 주의를 기울인 반응이 아니라 단지 추측에 기인하는 반응으로 판단하여 오류, 반응시간, 유동성의 계산에 고려하지 않으며, 검사 타당도의 측정치로도 간주됨.
오경보 오류 후 반응시간 post-commission response time	오경보 오류 후의 자극에 대한 반응시간	대부분의 경우에는 오경보오류를 범하였을 때, 다음 자극에 대한 반응시간이 느려지나 품행장애의 경우에는 느려지지 않거나 더 빨라지는 경향을 보이기 때문에 품행장애와 주의력 결핍장애(ADD)를 구분하는데 유용함.
다중 반응 multiple response	하나의 목표자극에 대해서 여러번 반응한 경우	신경학적 상태를 반영하는 것 비특정적인 신경학적인 미성숙이나 역기능을 시사하는 것으로 해석
d' 혹은 반응 민감성 response sensitivity	오경보 비율에 대한 정반응의 비율	신호탐지이론(Signal Detection Theory)에 기초한 것으로 시간 경과에 따른 수행 감소의 측정치

V.A.와 GDS가 ADHD를 구분하는데 있어서 얼마나 유용한 도구인지를 알아보기 위한 것으로서 이들의 진단변별력을 평가하고 그 중에서도 어떠한 변인들이 효과적으로 ADHD와 정상집단 및 다른 장애집단을 구분하여 주는지를 살펴보고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 삼성서울병원 소아정신과를 방문하여 학습장애 Clinic과 주의력 Clinic에서 KEDI-WISC를 받고 T.O.V.A.와 GDS를 실시한 아동들을 대상으로 하였다. 이들 중에서 정신과 전문의와 임상심리전문가에 의하여 CBCL, 환아 부모 중 한사람 이상과의 면담, 환아와의 직접 면담 및 관찰, 심리검사 결과 등을 통하여 진단이 확인되고 일치하는 경우에만 연구에 포함되었으며, 주의력 관련 검사들에 영향을 미치는 변인들을 제거하기 위하여 주의력 문제와 관련하여 약물을 사용하고 있는 아동들의 자료는 제외하였다. 또한 지적인 능력의 영향을 통제하기 위하여 지능 지수가 80 미만인 아동들은 제외하고 보통 하 이상의 지적인 능력을 보이는 아동들만을 대상으로 하였다.

그 결과 총 40명의 아동들이 연구에 포함되었으며, 성비는 남자가 30명(75%)이었으며, 여자가 10명(25%)으로 남아가 더 많았다. 아동들의 연령은 만 7세에서 14세까지로 학령기 아동만을 대상으로 하였으며, 평균 나이는 9.85세였다. 선발된 아동들을 대상으로 하여 진단에 기초하여 ADHD로 진단받은 집단(ADHD 집단, 19명)과 주의력 장애로 진단받지 않은 집단(non-ADHD 집단, 21명)으로 구분하였으며, 이 두 집단 간에는 나이 및 지능에서 유의미한 차이가 없었다(표 2.). ADHD 집단 중에서 ADHD 하나만의 진단을 받은 경우는 16명이었으며, 나머지 3명은 학습장애 진단과 ADHD를 중복진단 받았다. 또한 non-ADHD 집단의 경우에는 정상으로 진단된 경우가 9명, 학습장애로 진단받은 경우가 8명이었으며, 나머

지 4명은 우울감과 같은 정서적인 문제들을 보이는 것으로 판단된 아동들이었다.

표 2. 집단 별 나이와 지능 비교

	ADHD	non-ADHD	Sig.
N	19	21	
Age	9.42 (1.73)	10.24 (1.97)	.173
I.Q.	96.05 (25.3)	95.29 (13.7)	.904

2. 도구

T.O.V.A. (The Tests of Variables of Attention)

T.O.V.A.는 일종의 연속수행검사로써 간단한 도형 자극을 사용함으로써 언어능력이 개입되지 않도록 고안되었으며, 21.6분의 장시간 동안 반복적인 과제를 제시함으로써 지속적인 주의력과 일상적으로 통제 가능한 상황을 넘어서는 주의과제를 제시하였다. 앞서 논의한 바와 같이 T.O.V.A.에서는 주로 8가지의 측정변인을 고려하며, 실제 검사 결과에서는 각각의 변인에 대한 빈도수, 전체 유효 반응에 대한 각 변인들의 비율, 미국의 규준에 기초한 표준점수 및 백분위 점수 등이 제시된다. 하지만 본 연구에서는 연구 목적을 고려하여 누락 오류 비율, 오경보 오류 비율, 반응 시간, 반응 시간의 변산성, 전체 반응 대비 예기반응 비율, 반응 민감성(D') 만을 분석에 포함하였고, 이를 전체 검사 수행(Total)과 전반부(H1) 및 후반부(H2) 수행을 개별적으로 비교하여 보았다.

GDS (Gordon Diagnostic System)

GDS는 충동 통제와 주의력의 결합을 측정하기 위하여 고안된 검사로서 Delay Tasks, Vigilance Tasks, Distractibility Tasks의 세가지 종류의 과제로 분류할 수 있다. GDS의 결과들 중에서 Delay Tasks에서는 전체 반응 수 및 전체 정반응수, 0에서 3초 미만의 시간 동안에 나타나는 반응 수, 3초에서 6초 미만의 시간 동안에 나타나는 반응 수, 6초에서 9초 미만의 시간에 나타나는 반응 수, 9초 이상의 시간에 나타나는

반응 수를 고려하였다. Vigilance Tasks와 Distractibility Tasks에서는 전체 반응 수와 전체 누락 오류수 및 전체 오경보 오류수를 고려하였다.

3. 자료 분석

먼저 아동들의 진단을 기준으로하여 각 검사별로 집단 간 차이를 보기위하여 ANOVA를 실시하였다. 그리고 T.O.V.A.와 GDS가 ADHD 집단과 그렇지 않은 집단(non-ADHD)을 유의미하게 변별하여 주는지를 알아보기 위하여 판별분석을 실시하였다. 아동들의 집단 구분을 종속변인으로 하고, 두 검사의 변인들을 독립변인으로 하여 분석하였다. 분석 방법은 Wilks' Lambda를 이용한 단계적 분석법을 사용하였다.

결 과

1. ADHD 집단과 non-ADHD 집단 간의 변량분석

ADHD 집단과 non-ADHD 집단 간의 변량분석 결과를 표 3에 제시하였다. T.O.V.A.에서는 전반부, 후반부, 전체 반응시간에서 차이를 보였으며, 전반부의 반응시간 변산성과 전반부의 D Prime에서도 차이를 보였다. 누락오류와 오경보오류에서는 유의미한 차이를 보이지 않았으며, 예기반응에서도 유의미한 차이를 보이지 않았다. GDS에서는 세과제 모두에서 집단 간 차이를 보이지 않았다.

비록 유의미한 결과를 보이지는 않았지만 누락오류는 전반부의 수행 차이가 후반부의 수행 차이보다 더 큰 경향을 보였으나, 오경보오류의 경우에는 그 반대 경향을 보였다. 또한 예기반응에서도 전반부의 수행 차이가 후반부의 수행차이에 비하여 더 큰 경향을 보였으며, D Prime의 경우에도 전반부의 수행은 두 집단 간에 유의미한 차이를 보인 반면에 후반부의 수행에서는 차이가 나타나지 않았다.

2. T.O.V.A.와 GDS를 이용한 집단변별

T.O.V.A.와 GDS를 이용하여 두 집단을 구별하여 본 결과 판별함수는 유의미하였으며($p < .001$), 함수의 고유치는 23.16이며, Wilks' Lambda는 0.041390이고, 정준상관계수(canonical correlation coefficient)는 9791이었다(표 4.). 두 집단 별 판별 점수의 집단중심치(group centroid)는 표 5에 제시하였으며, 판별함수와 개개의 판별변인들과의 상관관계는 표 6에 제시하였다.

판별함수는 T.O.V.A.의 D Prime과 GDS의 Delay Tasks에서 정반응수 및 시간대별 반응수를 제외한 대부분의 변인들과 정적인 상관을 보이고 있다. 또한 T.O.V.A.의 누락오류, 오경보오류, 반응시간의 변산성, 예기반응 수와 .30 이상 의 상관을 보이고 있으나, GDS에서는 Vigilance Tasks에서만 .30 이상의 상관을 보일 뿐, 다른 변인들과는 .15 이하의 상관을 보이고 있다. 가장 높은 상관을 보이는 변인은 GDS의 Vigilance Tasks로서 누락오류는 .62의 상관을 보이고 있으며, 오경보오류는 .88의 상관을 보이고 있다. 가장 낮은 상관을 보이는 변인은 T.O.V.A.의 반응시간과 GDS의 Distractibility Tasks로서 .068에서 .109 정도의 상관을 보이고 있다.

판별분석을 통해 산출된 함수를 이용하여 집단을 구분하여 보았을 때, 전체 사례의 75%를 정확하게 분류하였다(표 7.). 이는 우연에 의한 집단 변별력(50%)에 비하여 25% 더 증가된 것이다. ADHD 집단의 경우에는 63.2%가 제대로 분류되었으며, non-ADHD 집단은 85.7%가 정확하게 분류되어 주의력 문제가 없는 아동을 확인하는 비율이 더 높았다.

논 의

본 연구의 변량분석 결과를 볼 때, 후반부, 전반부, 전체 반응시간과 전반부 반응시간의 변산성, 전반부 D Prime에서 유의미한 차이를 보이고 있는데, 이는 김남혁(1994)의 연구에서 T.O.V.A.의 누락오류, 오경

표 3. ADHD 집단과 non-ADHD 집단 간의 개별변인에 대한 ANOVA

Variable	ADHD		non-ADHD		F	Sig
	M	SD	M	SD		
T.O.V.A.						
Omission Error (H1)	6.28	6.48	3.78	5.02	1.93	.1725
Omission Error (H2)	5.93	6.63	4.38	5.27	.69	.4106
Omission Error (Total)	6.01	6.35	4.25	4.93	.99	.3247
Commission Error (H1)	1.82	1.68	1.75	2.12	.01	.9161
Commission Error (H2)	27.46	18.52	30.48	17.27	.29	.5928
Commission Error (Total)	7.27	4.67	7.93	4.64	.20	.6541
Reaction Time (H1)	640.05	136.10	534.18	96.20	8.44	.0060
Reaction Time (H2)	559.63	133.34	480.77	107.95	4.37	.0430
Reaction Time (Total)	577.89	130.70	492.72	102.24	5.47	.0245
RT Variability (H1)	169.94	63.35	133.31	38.73	5.14	.0290
RT Variability (H2)	204.26	84.65	188.27	79.46	.38	.5367
RT Variability (Total)	212.84	70.08	182.04	66.91	2.06	.1585
Anticipatory Response (H1)	.11	.21	.53	1.58	1.31	.2590
Anticipatory Response (H2)	2.85	4.34	3.11	5.09	1.02	.8651
Anticipatory Response (Total)	1.48	2.22	1.82	3.26	.14	.7053
D Prime (H1)	4.26	1.31	5.17	1.60	3.85	.0568
D Prime (H2)	2.54	.87	2.80	1.34	.51	.4775
D Prime (Total)	3.27	.69	3.66	1.06	1.78	.1894
* H1 : first half, H2 : second half						
G.D.S.						
Delay Tasks						
0-2.99 sec	2.61	2.47	1.76	1.60	1.65	.2060
3-5.99 sec	11.77	9.15	7.80	6.72	2.42	.1281
6-8.99 sec	26.77	15.37	24.33	16.76	.22	.6401
9 ≤	16.11	7.32	19.80	9.47	1.81	.1866
Total Corrects	44.83	11.06	45.09	9.67	.00	.9376
Total Response	57.16	16.23	53.76	12.90	.53	.4703
Vigilance Tasks :						
Total Omission	7.41	6.71	6.80	5.15	.09	.7562
Total Commission	5.70	7.16	5.61	6.56	.00	.9692
Total Correct	37.58	6.71	38.19	5.15	.09	.7562
Distractibility Tasks :						
Total Omission	16.30	12.43	19.86	14.01	.49	.4868
Total Commission	15.46	8.10	16.80	10.04	.14	.7042
Total Correct	28.69	12.43	24.26	14.48	.73	.3977

표 4. 판별함수 결과

Eigenvalue	Percent of Variance	Canonical Correlation Coefficient	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig
23.1607	100.00	.9791	0.041390	49.363	19	.0002

표 5. 집단 중앙치

Group	Function 1
ADHD	5.17748
non-ADHD	-4.14199

표 6. 함수와 개별변인들과의 상관관계

Variable	Function
T.O.V.A.	
Omission Error (H1)	.3343
Omission Error (H2)	.4012
Omission Error (Total)	.4043
Commission Error (H1)	.4076
Commission Error (H2)	.3396
Commission Error (Total)	.3830
Reaction Time (H1)	.0972
Reaction Time (H2)	.1053
Reaction Time (Total)	.1089
RT Variability (H1)	.1006
RT Variability (H2)	.5085
RT Variability (Total)	.4506
Anticipatory Response (H1)	.1869
Anticipatory Response (H2)	.4343
Anticipatory Response (Total)	.4058
D Prime (H1)	-.1443
D Prime (H2)	-.3080
D Prime (Total)	-.2526
G.D.S.	
Delay Tasks	
0-2.99 sec	-.0824
3-5.99 sec	-.1264
6-8.99 sec	-.0373
9 ≤	-.0881
Total Corrects	-.0369
Total Response	.0241
Vigilance Tasks :	
Total Omission	.6218
Total Commission	.8835
Total Correct	.3590
Distractibility Tasks :	
Total Omission	.0349
Total Commission	.0617
Total Correct	.0682

표 7. 분류 결과표

Actual Group	No. of Cases	Pred. Gro. ADHD	Member non-ADHD
ADHD	19	12 63.2%	7 36.8%
non-ADHD	21	3 14.3%	18 85.7%

Percent of "grouped" cases correctly classified : 75.00%

보요류, 반응시간, 반응시간의 표준편차 모두에서 ADHD 집단과 정상집단 간에 유의미한 차이를 보이나, 그 중에서도 반응의 일관성이 가장 큰 차이를 보였다. 즉 개별적인 변인들을 통하여 ADHD를 다른 장애 집단과 구분할 때는 반응시간의 변산성이 유용하게 사용될 수 있으며, 특히 전반부의 반응시간의 변산성이 의미있게 ADHD 집단을 구별해 줄 수 있음을 의미한다.

또한 판별분석 결과 판별정확도가 75%로서 현재 사용된 T.O.V.A.와 GDS를 이용한 주의력 장애의 감별이 효과적인 것으로 나타났다. 실제 임상 장면에서는 단지 이 두가지 검사만이 사용되는 것이 아니라 면담과 행동평가, 그리고 다른 심리검사들도 함께 사용된다는 점을 고려할 때 이 두검사만을 통하여 우연에 의한 판별율(50%)에 비하여 25% 정도 판별정확도를 증가시킬 수 있다는 점은 상당한 진단적 가치를 가지는 것으로 볼 수 있다.

이 판별함수와 가장 높은 상관을 보이는 변인은 후반부의 반응시간의 표준편차로서 현재 도출된 판별함수에 가장 큰 영향을 미치고 있는 상태이다. 변량분석 결과에서 단독변인으로만 집단을 구분할 경우 가장 효과적으로 두 집단을 구분할 수 있는 변인이 전반부의 반응 시간의 변산성임을 고려해 볼 때, 개별적인 변인들을 통한 구분에서는 전반부 반응시간의 변산성이, 그리고 본 연구에 포함된 판별함수를 통한

구분에서는 후반부 반응시간의 변산성이 영향력있는 변인으로 고려되는 등 반응시간의 변산성이 ADHD 집단과 non-ADHD 집단을 구분하여 주는데 유용한 변인임을 시사하고 있다.

또한 앞서의 T.O.V.A.에 대한 설명에서 높은 빈도와 낮은 빈도로 목표자극을 나누어 제시하였음을 지적하였는데, 현재의 분석 결과에서 전반부와 후반부의 반응 간에 차이를 보이고 있는 경우가 관찰되고 있다. 즉 변량분석 결과에서 비록 유의미하지는 않았으나 전반부 누락오류와 후반부 누락오류 간에 차이를 보이고 있으며, 반응시간의 변산성에서는 전반부의 반응시간 변산성은 두 집단 간에 유의미하게 차이를 보인 반면에 후반부의 반응시간 변산성의 전혀 차이를 보이지 않았다. 또한 현재 도출된 판별함수와 상관에서도 전반부의 결과와 후반부의 결과가 판별함수와 관련된 정도가 서로 다른 경향을 보이고 있는데, 예기반응과 반응시간의 변산성에서 상관의 차이가 두드러지게 나타나고 있다.

이와 같은 결과들에 대해서 두가지 설명이 가능한데, 첫째는 시간경과에 따라 목표탐지능력이 현저하게 저하되고 충동반응이 증가되는 등 검사 시간과 관련된 결과일 수 있으며, 둘째는 전반부와 후반부의 목표자극제시 비율이 서로 다르다는 점에 기인할수도 있다. 그러나 현재의 연구에서는 모두 전반부에는 낮은 빈도로 자극이 제시되고 후반부에는 높은 빈도로 제시되고 있으며, 현실적으로 T.O.V.A.의 목표자극 비율을 임의로 변화시킬 수 없기 때문에 추후 연구에서 높은 빈도의 자극 상황과 낮은 빈도의 자극 상황을 무선적으로 배치하거나 혹은 개별적으로 실시함에 의해서 명확한 원인을 밝혀야 할 것으로 판단된다.

비록 누락오류와 오경보오류가 ANOVA에서는 두 집단 간에 차이가 나타나지 않아 두집단을 구별하기 위한 단일변인으로 사용되기에는 한계가 있는 것으로 나타났으나, 두집단을 변별하기 위한 판별함수에는 상당한 영향을 끼치고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 ADHD와 관련된 누락오류와 오경보오류의 타당성 문제는 많은 논란이 되어 오고 있으며, Corkum과 Siegel(1993)이 CPT를 이용한 연구결과들을 살펴본

결과 연구 결과들이 상당히 비일관적인 것으로 나타났다. 이들의 고찰에서 10개의 연구 중 5개의 연구에서 ADHD 집단이 더 많은 누락 오류를 보였으나, 4개의 연구에서는 ADHD와 정상집단 간에 누락오류에서의 차이를 보이지 않았다. 또한 오경보오류와 관련된 측면에서는 4개의 연구에서만 유의미한 차이를 보였고 5개의 연구에서는 유의미한 차이를 발견하지 못하였다. 따라서 본 연구의 결과를 통하여 볼 때 단순히 누락오류와 오경보오류를 독립적으로 고려하기 보다는 동시에 고려하는 것이 필요한 것으로 판단된다. 또한 Halperin 등(1988)은 오경보 오류를 네가지 유형으로 분류하여 그 유형에 따른 충동성의 양상이 서로 다르다는 것을 지적하였는데, 현재 도출된 판별함수와 관련하여 누락오류와 오경보오류가 전반부와 후반부의 경우 서로 반대의 결과를 보이고 있는 점은 이와 같은 오류 유형의 분석이나 주의력 평가에서 목표자극제시 비율과 시간경과 등의 변인이 중요한 요인으로 작용될 수 있음을 시사해주고 있다. 따라서 이와 같은 누락오류와 오경보오류 및 그 오류에 대한 질적인 분석을 포함하는 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

GDS에서는 세가지 과제 중에서 가장 일반적인 연속수행검사의 종류인 A-X 유형(GDS에서는 1-9)의 검사로 구성된 Vigilance Task가 현재 도출된 판별함수와 가장 높은 상관을 보이고 있어 집단변별 과정에 가장 큰 영향을 미치고 있는 것으로 나타났으며, Delay Task와 Distractibility Task는 변량분석에서도 차이가 없을 뿐 아니라 판별함수와와의 관련성에서도 상대적인 영향력이 적은 것으로 나타났다.

Delay Task는 자가-조절적 상황(self-paced situation)을 구성한 과제로서 충동성을 반영하기도 하나, 과제에 대한 적절한 동기가 부족할 경우에는 타당한 반응결과를 얻기 힘들다는 점을 고려해 볼 때 ADHD를 과잉활동형과 주의력 결핍형 등의 하위유형으로 분류하여 실시하거나, 혹은 고정된 시간이 아닌 고정된 반응수를 바탕으로 하는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 또한 Distractibility Task의 경우 ADHD 중에서도 높은 자극 상황에서 오히려 주의력

이 더 잘 유지되어 Vigilance Task에서보다 Distractibility Task를 더 잘하는 집단이 관찰되었으며, 단순히 주의력을 측정하기 보다는 분산자극이 있는 가운데 목표자극을 식별해야 하는 등 좀 더 높은 수준의 지각적 구조화를 요구한다는 주장을 고려해 볼 때, 과제 수행에 대한 동기 형성능력과 시지각 조직화 능력과 같은 다른 인지기능 및 지적인 능력에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점으로는 소아정신과를 방문한 아동들만을 대상으로 하였고 non-ADHD 집단이 이질적인 집단으로 구성되어 있다는 점이다. 따라서 추후에 정상인을 포함하는 비교연구가 필요할 것으로 생각한다. 또한 접근가능한 표본 수의 제한으로 인하여 판별함수에 대한 적절한 검증표본을 구성하지 못하였기 때문에 자료의 축적을 통하여 추가적인 모형에 대한 타당성 검증이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 고승희, 신민섭, 홍강익(1996). KEDI-WISC와 T.O.V.A.를 이용한 소아정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구. 임상심리학회 '96 하계학술대회 발표논문.
- 김남혁(1994). 아동 주의력 측정도구(T.O.V.A.)의 타당도 연구. 석사학위논문, 연세대학교 대학원.
- 김승태, 김지혜(1996). 읽기장애 아동과 주의력 결핍/과잉활동장애 아동의 인지적 특성. 소아·청소년정신의학, 7, 224-232.
- 신민섭(1997). 주의력결핍 과잉운동장애 아동의 신경심리학적 평가. 대한소아·청소년정신의학회 '97년도 춘계학술대회 자료집.
- 오경자(1990). 주의력결핍 과잉활동장애의 평가. 소아·청소년정신의학, 1(1), 65-76.
- American Psychiatric Association(1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorder(4th ed.)*. Washington, DC.
- August, G. J., & Garfinkel, B. D.(1989). Behavioral and cognitive subtypes of ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 32(1), 155-165.
- Bierderman, J., Newcorn, J. & Spirch, S.(1991). Comorbidity of Attention Deficit Hyperactivity Disorder With Conduct, Depressive, Anxiety, and Other Disorders. *American Journal of Psychiatry*, 148, 564-577.
- Blondis, T. A., Accardo, P. J., & Snow, J. H.(1989). Measures of attention deficit: I. Questionnaires. *Clinical Pediatrics*, 28(5), 222-228.
- Blondis, T. A., Accardo, P. J., & Snow, J. H.(1989). Measures of attention deficit: II. Clinical perspectives and test interpretation. *Clinical Pediatrics*, 29(6), 268-276.
- Bowers, T. G., Risser, M. G., Suchanec, J. F., & Tinker, D. E.(1992). A developmental index using the Wechsler Intelligence Scale for Children: Implications for the diagnosis and nature of ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 25(3), 179-185, 195.
- Carlson, G. A., & Rapport, M. D.(1989). Diagnostic classification issues in attention-deficit hyperactivity disorder. *Psychiatric Annals*, 19(11), 576-583.
- Clampit, M. K., & Silver, S. J.(1989). Distribution of relative attention deficits on the WISC-R by age, sex, social class, and region. *Journal of Learning Disabilities*, 22(4), 258-259.
- Conners, C. K., & MHS Staff.(1995). *Conners' Continuous Performance Test Computer Program 3.0*. New York : Multi-Health System Inc.
- Corkum, P. V., & Siegel, L. S.(1993). Is the Continuous Performance Task a Valuable Research Tool for use with Children with Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder?. *Journal of Psychology and Psychiatry*, 34(7),

- 1217-1239.
- Gordon, M., & Mettelman, B. B.(1988). The assessment of attention: I. Standardization and reliability of a behavior-based measures. *Journal of Clinical Psychology*, 44(5), 682-690.
- Gordon Systems(1991). *The Gordon Diagnostic System Manual*. New York : Gordon System Inc.
- Greenberg, L. M., & Kindschi, C. L.(1996). *T.O.V. A. : Test of Variables of Attention. Clinical Guide*. Los Alamitos : Universal Attention Disorders. Inc.
- Halperin, J. M., Wolf, L. E., Pascualvaca, D. M., & Newcorn, J. H.(1988). Differential assessment of attention and impulsivity in children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 27(3), 326-329.
- Johnston, C. W.(1986). The neuropsychological evaluation of attention deficit disorder. *Psychiatric Annals*, 16(1), 47-51.
- Kaufman, A. S.(1990). *Assessing Adolescent and Adult Intelligence*. Boston : Allyn and Bacon, Inc.
- Klee, S. H.(1986). The clinical psychological evaluation of attention deficit disorder. *Psychiatric Annals*, 16(1), 43-46.
- Leake, R. A., Dupuy, T. R. Greenberg, L. M., Corman, C. L., & Kindschi, C. L.(1996). *T.O.V.A. : Test of Variables of Attention, Professional Manual Version 7.0*. Los Alamitos : Universal Attention Disorders. Inc.

A Study for Diagnostic Discrimination of T.O.V.A. and GDS in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Joo-Seon Noh Ji-Hae Kim Yoo-Sook Jung Sung-Do Hong

Department of Psychiatry, Samsung Medical Center

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder is the childhood disorder characterized by severe inattention and hyperactivity-impulsivity, and can lead to the dysfunction of academic, occupational, social performance in adolescent and adulthood. We discussed ADHD by developmental history taking, interview, behavioral rating scale of teacher and parents, and individual psychological assessment. The psychological assessment include intelligence test, neuropsychological test, and continuous performance tests. T.O.V.A. and GDS are a sort of computerized CPT. The purpose of this study is to find the effectiveness of T.O.V.A. & GDS to assess ADHD group. The Subjects are consisted of 19 ADHD and 21 non-ADHD(40 boys and girls aged range 7 to 14, and above 80 in I.Q.). In ANOVA, half 1, half 2, and total reaction time, half 1 RT variability, and half 1 D Prime show significant difference between ADHD and non-ADHD. In discriminant analysis, hit-ratio is 75% and this discriminant function effectively differentiate two groups. RT variability and anticipatory response is most effective in T.O.V.A. and Vigilance Task is most effective in GDS.