

# 소아정신과 장애에서 주의력의 문제

## Attention in Child Psychiatry

신 민 섭\*

Min-Sup Shin, Ph.D.\*

### Abstract

This paper first reviewed the definition, criteria, and neurological theories concerning the etiology of AD/HD, and the empirical studies dealing with the comorbidity of AD/HD with other psychiatric disorders. Secondly, results of studies using various neuropsychological tests for assessing the cognitive and behavioral problems in AD/HD children were examined, which suggest the possibility that dysfunction may exist in neural pathways involving many areas of the brain in AD/HD. However, because most of neuropsychological test used in Korea for ADHD children had been developed abroad, further study involving AD/HD, normal control, and other psychiatric control groups is needed to obtain developmental norms for interpreting the results, and to make more accurate diagnosis, and to clarify comorbidity of AD/HD with other disorders. (Sleep Medicine and Psychophysiology 5(2):134-154 1998)

**Key words:** AD/HD, Comorbidity, Neuropsychological Test

### 서 론

주의산만한 문제는 소아정신과를 방문하는 아동들의 대다수가 보이는 가장 흔한 증상중의 하나(1,2), 주의력결핍/과잉운동장애(Attention Deficit/Hyperactivity Disorder:이하 AD/HD라 약칭)의 여부를 확인하기 위해 소아정신과를 방문하는 아동들의 수는 상당히 많은 편이다. 그러나 주의산만한 문제를 보인다고 다 AD/HD는 아니며, 아동들은 불안하거나 우울할 때도 이러한 정서적 문제가 안절부절하거나 과제에 집중을 못하는 행동으로 표현되므로 주의산만하게 보일 수 있다. 또한 지능이 낮거나 언어 발달이 늦은 경우, 혹은 품행 장애나 반항 장애와 같은 행동 장애 아동들도 주의산만하고 충동적이며, 과잉활동적인 양상을 보인다(3). 또한 ADHD아동들이 다른 소아정신과 장애를

함께 보이는 경우가 많으므로, 이와 같은 높은 공존병리(comorbidity) 현상을 규명하기 위해 국내외에서 지속적으로 연구가 이루어지고 있는 추세이다. AD/HD의 약 30-50%에서 품행 장애나 반항 장애가 동반되며, 약 25%에서 불안 장애, 그리고 약 1/3에서 우울증이 동반되는 것으로 나타났다(2,4,5). 또한 연구에 사용된 진단 준거, 표집, 측정 도구가 각기 달라 변이가 큰 편이긴 하나 적게는 10%에서 많게는 92%까지 AD/HD아동들이 학습 장애를 함께 보이는 것으로 나타났으며, 뚜렛 장애와 AD/HD의 공존병리도 매우 빈번하게 관찰된다(6). 따라서 주의산만한 문제를 보이는 경우, 다른 장애와의 감별 진단 및 공존병리 여부를 진단하기 어려운 경우가 많으므로, AD/HD와 다른 장애를 정확히 감별진단하고 공존병리를 확인하기 위해서는 주의력 검사, 신경심리검사를 포함한 다양한 심리학적 평가와 면

\* 서울대학교 의과대학 정신과학교실(소아정신분과)

\* Div. of Child-Adolescent Psychiatry, College of Medicine, Seoul National University, Seoul

접, 행동관찰이 반드시 요구된다.

본고에서는 주의력의 개념과 AD/HD의 정의, 진단 준거 및 원인론에 대해 간략하게 고찰하고, 다른 장애와의 감별진단, 그리고 공존 병리에 대해 개관한 후, 주의력 문제를 평가하는 방법과 그러한 평가도구를 사용한 국내의 연구결과들을 살펴보고자한다.

## 본 론

### 1. 주의력의 구성요소

주의력이란 집중성(intensiveness), 지속성(sustainability), 선택성(selectiveness), 통제성(controllability)의 네 가지 측면이 결합되어 작용하는 정보처리과정으로, 인지, 신경심리학 영역에서 주의력은 “처리용량, 선택적 주의, 각성 수준, 주의와 의식의 통제” 등 다양한 맥락에서 연구되어 왔다. 주의 과정과 주의 장애에 대한 인지 심리학적 연구들을 요약해보면, 각 연구들이 주의력결핍을 설명하기 위해 가정하고 있는 이론적 모형들은 크게 “각성 결손 모형”, “선택적 주의결손 모형”, “처리용량 모형”, 그리고 “지속적 주의결손 모형”으로 구분될 수 있다. “각성 결손 모형”(7,8,9)은 망상 활성화 체계(Reticular Activating System)의 저각성 상태와 주의력 문제와의 관계에 대한 이론으로, 이 모형에 입각한 선행 연구결과들은 AD/HD 아동들이 효과적으로 기능할 수 있는 각성 수준의 범위가 좁고 과제의 요구에 대처하기 위해 적절한 수준으로 각성 상태를 조절할 수 있는 능력이 없으므로 각성 수준을 높이기위해 과잉활동을 보인다는 것을 시사해주었다(10,11). “선택적 주의결손 모형”에서는 수많은 정보중에서 필요한 정보에만 주의를 기울이는 선택적 주의과정의 결함으로써 주의력 문제를 설명하고자 시도하였으며(12,13), “처리용량 모형”에서는 주의를 일종의 제한된 용량을 가진 자원(resource)로 보아, 주의용량에 입각하여 주의 장애를 설명하고 있다. 즉, Shiffrin과 Schneider(14)는 인지과정을 주의(자원)를 비교적 요하지 않는 “자동과정”(automatic process)과 주의를 많이 요하는 “통제 과정”(controlled process)으로 구분하였는데, 주의력결핍 문제가 이 두 가지 과정중 통제 과정에서의 결함과 관련되어 있다고 가정하고 있다. “지속적 주의결손 모형”은 주의의 통제를 장시간 유지시키는 능력의 결함을 설명하기 위한 이론적 모형이다(12).

주의력결핍을 설명하기 위한 이론적 모형에 상응하

는 것으로, 주의력은 대체로 5가지 유형으로 구분된다. “초점 주의력”(focused attention)은 특정 자극에만 반응하는 능력을 말하고, “지속적 주의력”(sustained attention)은 과제를 수행하는 동안 주의를 유지시키는 능력을 말하며, “선택적 주의력”(selective attention)은 방해자극에 의해 쉽게 주의분산이 되지 않는 것을 나타내고, “주의력의 변경”(alternating attention)은 주의의 초점을 변경시킬 수 있는 능력을 말하며, “분할 주의력”(divided attention)은 두개 이상의 과제에 동시에 반응하는 능력을 말한다(15). 상술한 바와 같이 인지 심리학, 신경학, 정신의학 영역에서 이루어진 주의 과정과 주의 장애를 규명하기 위한 다양한 실험적, 경험적 연구 결과들은 주의력은 단일한 과정이 아니라 복합적인 과정으로 이루어져 있음을 제시해주었고, 주의 과정에는 두뇌의 여러 영역의 기능이 관여되어 있을 가능성을 시사해주었다.

### 2. 주의력결핍/과잉운동 장애(AD/HD)

#### 1) 정의 및 진단 준거

AD/HD는 주의력과 학업 성취에서의 결함과 더불어 사회적 행동과 자기-통제력의 발달적 장애로 간주될 수 있으며, 유아기나 초기 아동기에 시작하여 청소년기, 혹은 성인기까지 진행되는 장기적인 경과를 보인다(16,17). DSM-IV(18) 준거에 따르면, “주의력결핍” 문항중 6개이상이나, “과잉운동-충동성” 문항중에서 6개 이상을 지난 6개월동안 지속적으로 보였을 경우, AD/HD 진단기준에 부합된다.

#### ■ 주의력결핍

- 학교 수업이나 일, 혹은 다른 활동을 할 때, 주의집중을 하지 못하고 부주의해서 자주 실수한다.
- 과제나 놀이를 할 때 지속적으로 주의집중하는데 자주 어려움이 있다.
- 다른 사람이 앞에서 말할 때 잘 귀 기울여 듣지 않는 것처럼 보인다.
- 한 장소에서 끝까지 지시에 따라서 하던 일을 끝마치지 못한다.  
(학교 활동이나 집안일, 숙제 등)
- 과제나 활동을 체계적으로 하는데 어려움이 있다.
- 지속적인 정신적 노력을 필요로 하는 과제를 하기를 회피하고 싶어하거나 안하겠다고 저항한다.
- 과제나 활동을 하는데 필요한 것들(장난감, 숙제,

## 소아정신과 장애에서 주의력의 문제

- 연필, 책 등)을 자주 잃어버린다.
- 외부 자극에 의해 쉽게 주의분산된다.
- 일상적인 활동에서 자주 부주의하다.

### ■ 과잉운동-충동성

- 가만히 앉아 있지를 못하고 손발을 계속 움직이거나 몸을 꿈틀거린다.
- 수업시간이나 가만히 앉아 있어야 하는 상황에서 일어나서 돌아다닌다.
- 상황에 맞지않게 과도하게 뛰어다니거나 기어오른다.
- 조용히 하는 놀이나 오락 활동에 참여하는데 자주 어려움이 있다.
- 마치 모터가 달려서 돌진하는 것처럼 계속적으로 움직인다.
- 말을 너무 많이 한다.
- 질문을 끝까지 듣지 않고 대답해버린다.
- 자주 자기 순서를 기다리지 못한다.
- 자주 다른 사람을 방해하고 간섭한다(대화나 게임 하는데 불쑥 끼어듬).

## 2) AD/HD 아동의 전형적인 특성들

AD/HD아동들이 보이는 1차적, 2차적 행동적 특성은 다음과 같다(16)

### (1) AD/HD의 1차적 문제

AD/HD 아동들은 주의력에 근본적인 결함이 있어, 외부 자극에 의해 쉽게 주의가 분산되고, 과제수행시 부적절한 자극을 무시하고 필요한 자극에만 선택적으로 주의집중하지 못하며, 주의력을 한동안 지속시키는 데도 어려움이 있고, 쉽게 지루해하는 행동을 보인다.

또한 매우 과잉활동적이어서 한시도 가만히 앉아 있지 못하고 활동수준이 과도하게 높으며, 무모하고 위험한 행동을 하기도 하고, 문제해결시 비계획적이고 잘 조직되지 않은 방식으로 행동한다. 말을 과도하게 많이 하고, 자기 차례가 아닌데도 불쑥 나서거나 순서를 지키지 않으며, 다른 사람을 방해하기도 한다. 충동적인 성향으로 인해 생각보다 행동이 앞서며, 행동을 억제하는데 어려움이 있어 결과를 고려하지 않고 행동하는 면이 많고, 성급하게 결정을 내리거나 문제를 다 읽기도 전에 대답하여 실수를 많이 범하게 된다.

### (2) AD/HD의 이차적 문제

AD/HD 아동들은 주의산만한 문제로 인해 학업 성취에서 매우 기복이 심하고, 자신의 능력을 충분히 발휘하지 못하여 약 90%의 아동이 학습부진을 보인다. 충동적이고 자기중심적이며, 행동을 억제하는데 어려움이 있고 좌절에 대한 인내력이 부족하여 규칙을 위반하거나 공격적인 행동을 보이기도 한다. 사회적인 단서를 정확하게 파악하지 못하고 사회적 기술이 부족하여 또래나 다른 사람들로 부터 거부당하는 경우가 많다. 또한 정서적으로 불안정하고 분노를 폭발적으로 표현하며, 다른 사람의 부정적인 평가로 인해 내적으로는 우울하고 낮은 자존감을 보이게 된다.

Brown(19)이 제시한 모델에 따르면, AD/HD 아동들이 보이는 문제는 5가지 영역으로 구분해볼 수 있다 (그림 1).

### 3) AD/HD의 원인론

AD/HD의 원인론에 대한 대부분의 연구들은 다양한 생물학적이거나 신경학적 요인이 관련되어 있음을

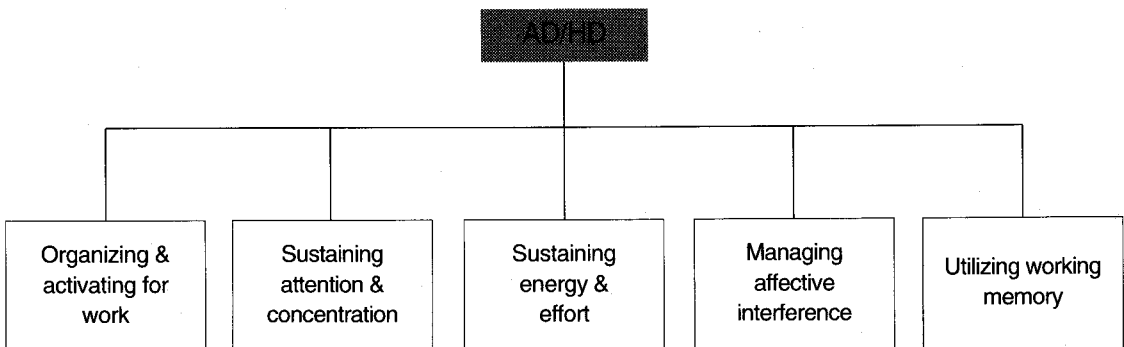


Fig. 1. AD/HD의 Wide Umbrella Model

시사해주었으며, 그러한 연구들은 크게 “미소 대뇌 기능 장애, 각성-억제 체계의 장애, 생화학적 장애, 전두엽의 기능장애, 유전적 요인”을 시사하는 연구로 요약될 수 있다.

(1) 뇌손상이나 미소 대뇌 기능장애

뇌손상이 AD/HD의 주요 원인이라는 가설은 뇌손상과 행동적 결함간의 관계에서 유래된 것이다(20,21). Strauss와 Lechtinen(22)은 주의산만이나 과잉운동성이 뇌손상의 근본적인 증후(fundamental sign)라고 주장한 바 있으나, 이러한 주장을 지지할만한 증거들이 경험적 연구들을 통해 제시되지는 못하였다. Shaywitz 등(23)은 주의산만, 과잉운동, 충동성과 같은 문제를 보이는 대부분의 아동에게서 뇌손상이 명백히 확인되지 않았으므로, 그러한 아동들은 아마도 “미소 대뇌 기능장애”가 있을 것이라고 가정하였다. 그러나 이러한 접근 방법은 순환논리상의 문제점이 있다. 즉, 뇌기능장애가 어떠한 행동적 증상을 보이게 하며, 따라서 이러한 증상의 존재가 곧 뇌기능 장애가 있음을 의미한다는 순환적인 논리는 모순이 있다(24). 이와같이 AD/HD에 대한 초기의 연구들에서는 AD/HD를 뇌손상이나 미소 대뇌 기능장애의 결과로 보았으나, 이후에 이루어진 많은 연구들에서는 이러한 요인상에서 AD/HD와 정상 아동을 변별하는데 일관적인 결과를 얻지 못했으며, AD/HD 아동들중 약 5%에서만 진단가능한 신경학적 장애가 보고되었다(25).

(2) 각성-억제 체계의 장애

Satterfield 등(8)은 AD/HD 아동들이 망상 활성화 체계의 각성 수준의 저하로 인해 운동과 감각 기능에 대한 통제력이 저하되어 있다고 주장하였고, Ferguson과 Pappas(26)도 AD/HD 아동들은 중추신경계의 “각성-억제 과정”이 비정상이므로 과도한 활동성과 주의력 결핍을 보인다고 설명하였다. 이러한 견해에 따르면 AD/HD 아동들은 저-각성상태이거나 자극에 대해 저반응적(underreactive)이므로 최적의 자극(optimal stimulation)을 얻기 위해 지나치게 활동적이 된다고 볼 수 있다(27,28,29).

(3) 전두엽의 기능장애

AD/HD가 “전전두엽(prefrontal lobe)의 기능장애”에 기인되었을 가능성은 MRI, SPECT, PET를 사용한 신경학적 연구들이나 실험과제를 이용한 연구들에서 시사되었다. Mattes(30)는 AD/HD가 전두엽 기능장애, 특히 전전두 영역(prefrontal area) 및 그것과 미상

핵(caudate nucleus)을 연결하는 경로상의 결함으로 가장 잘 개념화될 수 있다고 보았다. 그의 주장은 전두엽에 종양이 있는 사람들이 보이는 행동적 증거에 입각한 것이며, 이에 대한 직접적인 증거를 제시하지는 못했다. 그러나 AD/HD 아동들이 전두엽에서 혈류와 신진대사, 뇌파 활성화의 감소를 보이고, 과거에 AD/HD 문제를 보였던 AD/HD 아동의 부모들도 전두엽에서 저하된 신진대사율을 보인다는 MRI, SPECT, PET를 사용한 연구 결과들이 전두엽 기능장애가 AD/HD와 관련이 있음을 시사해주는 증거라 할 수 있다(27,29,31,32). SPECT와 뇌영상 연구에서 AD/HD 아동들이 정상 아동집단에 비해 좌측 전두엽과 두정엽에서 감소된 활동성을 보이는 것으로 나타났으며, 이는 주의 과정의 통제에 관여하는 두뇌 영역에서의 혈류감소와 신진대사 이상을 함축하는 결과이며(33), SPECT를 이용한 국내 연구에서도 AD/HD 아동들이 정상 아동들에 비해 양반구의 내,외측 전두엽, 기저핵 및 시상에서 혈류저하를 보인다는 결과를 얻었다(34). MRI 결과, AD/HD 아동에서 전두엽의 비정상적인 발달과 미상핵부위에서 비대칭성의 역전이 관찰되었으며, PET를 사용한 연구에서는 전두엽과 선조체에서 신진대사율의 저하가 관찰되었다(31). Hynd 등(35)은 MRI결과, AD/HD 아동에게서 정상적인 전두엽 비대칭(우측>좌측)이 부재한다는 것을 발견하였으며, 이러한 결과는 우측 전두엽과 지속적 주의력간에 연관이 있음을 시사해주었다. Ross 등(36)은 전전두엽 기능과 관련된 것으로 생각되는 반응억제 능력, 운동 반응에 대한 준비 정도, 시공간적 작동기억(working visuospatial memory)의 정확성을 평가하는 “안구운동 지연반응 과제”상에서 AD/HD와 정상 아동들의 수행을 비교한 결과, AD/HD 아동들이 “억제 반응”에서 결함을 보인 반면, 운동 반응에 대한 준비 정도와 시공간적 작동기억의 정확성에서는 정상아동들과 유의미한 차이가 없다는 결과를 얻었다. 이러한 결과는 ADHD 아동의 1차적 결함이 “반응을 억제하는 능력의 장애”임을 시사해주었다(16).

(4) 생화학적 장애

dopamine기능상의 결함이 주의력결핍장애와 관련되어 있을 것이라는 가설(37)이 제기된 이래, AD/HD를 생화학적 장애로 설명하려는 이론들은 주로 methylphenidate, amphetamine, pemoline과 같은 약물에 대한 AD/HD 환자의 반응에 입각한 것이다(38).

## 소아정신과 장애에서 주의력의 문제

그러나 도파민 외에 노르에피네프린(NE)이 관련되어 있음을 시사하는 연구들도 보고되었는데, Zametkin과 Rapaport(29)는 중추신경 흥분제가 여러 신경전달물질에 영향을 주므로, 하나 이상의 신경전달물질이 AD/HD의 병인론에 관련되어 있다고 보았다. 그들은 도파민과 NE의 복합적인 작용이 AD/HD에 관련되어 있다고 주장하였는데, NE는 우반구 후측에 작용하여 각성의 유지에 영향을 미치는 것으로 설명되었다. 도파민, 노르에피네프린과 같은 신경전달물질은 전두-변연계의 기능에서 중요하므로, AD/HD를 생화학적 장애로 보는 견해는 AD/HD가 전두-변연계에서의 뇌 기능 장애와 관련되어 있다는 연구들과도 일치한다(27). 그러나 AD/HD와 신경전달물질간에 어떠한 관련이 있음은 분명하지만, 아직 인과관계에 대한 물음은 해결되지 않은 상태이다.

### (5) 유전적 요인

가족, 쌍생아, 입양아 연구 등을 통해 AD/HD에 유전적 요인이 관련되어 있음이 시사되었다(39). AD/HD 아동의 부모나 형제의 20-30%가 역시 AD/HD인 것으로 보고되었으며(40,41), Deutsh(42)의 입양아 연구에서는 AD/HD 아동의 친부모의 20% 이상이 과거 AD/HD가 있었던 반면, 양부모는 단지 4%만이 AD/HD 문제를 가졌던 것으로 나타났다. 쌍생아 연구에서도 일란성 쌍생아가 이란성 쌍생아에 비해 더 높은 AD/HD 일치율(concordance rate)를 보여 주었다(43).

AD/HD의 원인론에 대한 다양한 이론들을 요약해 보면, AD/HD는 여러 가지 생물학적 요인에 기인되었을 가능성이 많다. 주의력은 단일한 개념이 아니라 다차원적인 요소를 가지며 그러한 요소들은 각기 다른 뇌기능 체계에 의해 매개되므로, 여러가지 생물학적 요인 및 각기 다른 뇌기능체계의 장애가 여러 유형의 주의 장애를 나타나게 한다고 볼 수 있다. 또한 선행연구 결과들을 함께 고려해볼 때, 그러한 요인들은 궁극적으로는 안와-전두 피질 및 그것과 변연계, 망상 활성화 체계간의 연결에 영향을 주게되는 공통적인 경로를 갖는 것처럼 생각된다.

### 4) 공존병리 및 감별진단(comorbidity & differential diagnosis)

AD/HD와 품행 장애, 반항 장애, 기분 장애, 불안 장

애, 학습 장애, 정신 지체, 뚜렛 장애와의 공존병리를 시사하는 많은 증거들이 제시되어 왔으며, 이러한 높은 공존병리율은 임상 집단에서 뿐만 아니라, 문화적으로나 지역적으로 다양한 역학 연구에서도 발견되었다(2,44,45). 홍강의 등(3)의 국내 연구에서도 주진단이 AD/HD인 아동의 53%가 공존병리를 가지는 것으로 나타났으며, 공존병리는 학습 장애, 품행 장애, 반항 장애, 불안 장애 순으로 높았다. 이러한 연구결과들은 AD/HD가 단일한 동질적인 임상적 단위(single, homogeneous clinical entity)라기 보다는 잠재적으로 다른 원인과 위험요인, 그리고 다른 예후를 가지는 이질적인 장애 집단일 가능성을 시사해주었으며, AD/HD와 다른 장애의 공존 병리를 설명하기 위해 제기된 가설들은 다음과 같다(46):

- ① AD/HD에 동반된 장애는 별개의 독립적인 장애라기 보다는 동일한 장애의 표현형 변이(phenotype variability)의 표현이다.
- ② 동반된 장애는 AD/HD와는 별개의 독립적인 장애이다
- ③ 동반된 장애는 공통적인 유전적, 심리-사회적 취약성을 가진다.
- ④ 동반된 장애는 AD/HD내에 있는 하위 유형을 나타낸다.
- ⑤ AD/HD 증상은 동반된 장애(예: 품행 장애, 기분 장애)의 초기 표현이다.
- ⑥ AD/HD 증상의 발달은 다른 장애의 위험을 증가시킨다.

공존 병리에 입각해서 AD/HD의 하위유형을 기술한다면, 이러한 하위 유형들은 위험 요인, 임상적 경과, 약물에 대한 반응이 각기 다르므로, 적절한 치료나 예방을 위한 전략을 세우는데 도움이 될 수도 있다(2).

#### (1) 학습 장애(Learning Disorder: LD)

“학습 장애”는 “듣기, 말하기, 읽기, 쓰기, 추론, 혹은 수학적 능력의 습득과 사용에서 주된 어려움을 보이는 이질적인 장애 집단을 나타내며, 이는 중추신경계의 장애에 기인된 것으로 가정된다(47). LD와 AD/HD는 “뇌손상 아동 증후군”이라는 동일한 분류체계에서 출발하였고, 이후 미소 대뇌 기능장애라고 불리워져 왔으며, DSM-III-R(48)에서 각각 독립적인 장애로 구분되었다. 그러나 주의력과 인지적, 행동적 기능들이 상호연관되어 있기 때문에 두 장애를 감별진단하기가 중

중 어려우며(49), LD 아동이 AD/HD 아동과 유사한 주의력의 문제를 보인다는 점에 대해서는 많은 연구자들의 의견이 일치되고 있으나, 두 집단의 아동들이 보이는 주의력 문제의 공통점과 차이점, 공존병리를 규명하고자 한 연구들에서는 서로 비일관적인 결과들을 보여주었다. 즉, 몇몇 연구에서는 AD/HD와 LD는 결합이나 증상이 중복되기 때문에 서로 구별될 수 없다고 주장한 반면(13), 다른 연구들에서는 AD/HD와 LD에서 보이는 주의력의 결합이 다르며, 두 장애는 별개의 장애임을 시사해주었고(50,51), 또 다른 연구들에서는 AD/HD와 LD가 독립적인 진단실체이나, 이들이 종종 같이 발생한다고 주장하였다.

AD/HD 아동의 약 75-80%가 읽기, 쓰거나 수학 등 다양한 학습문제를 보이며(52), 약 50-60%가 청소년기까지의 발달과정에서 한번 이상 유급한 경험이 있는 것으로 나타났다(53). AD/HD 아동의 약 30%가 학습 장애를 동반하는 것으로 나타났으며, AD/HD 아동들이 학습 장애나 학습 문제를 함께 보이는 이유에 대해 3가지 가능한 인과적 설명이 제시되었다(54: 그림 2).

AD/HD와 LD가 독립적인 진단실체임을 시사하는 것으로, LD 아동들은 AD/HD 아동들처럼 모든 비관련 자극에 의해 주의분산이 되지는 않는다는 연구 결과가 보고되었다. Krupski(50)가 꽃그림의 유,무에 따라 카드를 분류하는 과제(이때 distractor는 “도형이 그려진 카드”)를 실시한 결과, LD아동은 과제와 쉽게 구별될 수 있고 과제와 무관한 자극들(예; 교실에서의 소음, 간헐적으로 깜박거리는 불빛 등)에는 주의분산이 되지는 않으나, 과제 자체내에 있는 주의분산자극(distractor)에 의해서만 수행이 방해받는 것으로 나타

났다. AD/HD 아동은 LD 아동집단에 비해 비목표 자극에 반응하는 오경보오류(commission error)를 많이 보이는 것으로 나타났으며(55,56), AD/HD 아동은 과제수행시 시간이 경과할수록 반응시간이 빨라지면서 오류수도 증가하는 반면, LD 아동은 새로운 단서를 파악하는 속도가 AD/HD나 정상 아동보다 늦지만 시간이 경과하면서 수행이 호전되는 양상을 보였다. 이러한 연구결과들은 AD/HD와 LD가 독립적인 장애일 가능성을 시사해주는 것이나, AD/HD와 LD의 감별 진단 및 공존 병리를 밝히기 위해서는 언어적, 비언어적 주의력 과제와 제반 인지 능력을 평가하는 신경심리 과제상에서 체계적인 비교 연구가 이루어져야 하리라 생각된다.

(2) 품행 장애(conduct disorder: CD)와 반항 장애(Oppositional Defiant Disorder: ODD)

거짓말, 도벽, 비행, 공격적 행동 등 품행 장애나 반항 장애가 AD/HD에 수반되는 경우도 많다. 진단분류에서 가장 혼란되는 문제중의 하나가 “AD/HD가 품행 장애와 타당하게 구별될 수 있는가?”이다(57). 일부 AD/HD아동이 품행 장애를 보이고, 일부 품행 장애 아동들이 AD/HD 행동을 보인다는데는 의문의 여지가 없으며(4), 연구에 포함된 피험자에 따라 다소 다르지만 약 30-90%의 AD/HD 아동이 품행 장애 진단기준에 부합되는 것으로 나타났고, ADHD 아동의 25%가 품행장애를 함께 동반하는 것으로 보고되었다. 그러나 다른 한편으로는 AD/HD와 품행 장애가 별개의 구별되는 장애임을 지지해주는 연구결과들도 제시되었다(4,28). 즉, AD/HD는 인지적 장애, 낮은 지능, 그리고 신경학적 발달상의 이상(abnormality)과 더 관련된 반면, 품행 장애는 부모의 태만(neglect)과 부모와의 분리 등 열악한 환경적, 심리-사회적 요인과 더 강하게

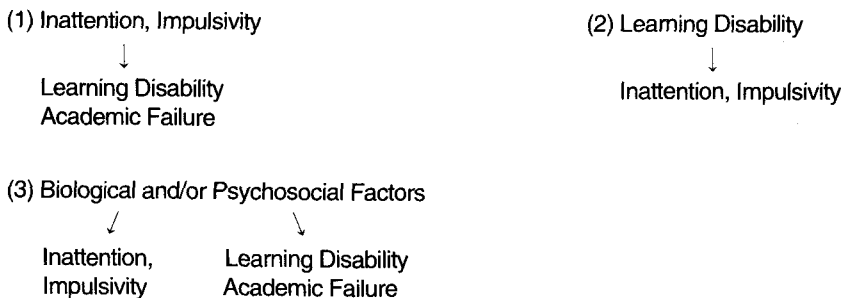


Fig. 2. Possible Causal Links between ADHD and Academic Failure

관련이 있는 것으로 나타났다(52). AD/HD 아동을 품행 장애(CD) 유,무에 따라 3가지 하위유형- 순수 AD/HD, 순수 CD, ADHD+CD 집단 -으로 구분하였을 때, 품행 장애를 보이는 아동들이 또래 관계및 가족 기능에서 가장 문제가 많은 것으로 나타났으며(40), Lahey 등(58)의 연구에서도 AD/HD+CD 집단과 CD 집단이 AD/HD나 정상아동 집단에 비해 부모가 정신병리를 가진 경우가 더 많은 것으로 보고되었고, 국내 연구에서도 이와 유사한 결과를 얻었다. 약물에 대한 반응도 다른데, AD/HD 증상이 공격성이나 도벽같은 CD 증상에 비해 더 중추신경흥분제(stimulant)에 민감하게 반응하는 것으로 나타났고, AD/HD 증상만을 보이는 경우, 예후가 더 좋은 편이었다(57).

AD/HD 아동들은 자주 반항적인 행동을 보이며, 종종 반항 장애(ODD) 진단준거에 부합될 정도로 심하게 반항적인 행동을 보이기도 한다. AD/HD 아동의 약 35%가 반항 장애를 동반하는 것으로 나타났는데(57), Faroan 등(59)의 연구에 따르면 AD/HD+ODD 아동의 친척들이 AD/HD 아동의 친척들보다 ODD를 보일 가능성이 3배나 높고, 정상 아동의 친척들에 비해서는 10배나 더 높은 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 ODD가 유전적인 장애일 가능성을 시사해주었다. 품행 장애를 함께 보이는 AD/HD 아동들이 순수 AD/HD 아동들에 비해 성인기에 문제를 보일 위험이 더 높으므로, AD/HD 아동을 CD, ODD 유무에 따라 하위집단으로 구분하는 것이 치료나 예후를 예측하는데 매우 도움이 된다. 특히 AD/HD+CD 또는 ODD가 더 열악한 심리-사회적 배경을 가지고 있으므로, 이러한 아동들에게는 심리-사회적인 면에서의 치료를 병행하는 것이 심각한 성인기 장애를 예방하는데 반드시 필요하다고 생각된다.

### (3) 불안 장애(Anxiety Disorder)

AD/HD와 불안 장애의 공존병리율은 약 25%인 것으로 보고되었다(60). 불안 장애를 가진 부모의 자녀에게서 더 높은 AD/HD 유병율을 보이며(57), Lahey 등(58)의 연구에 따르면 과잉운동을 보이는 AD/HD 아동이 과잉운동을 보이지 않는 ADD아동(ADD without hyperactivity)보다 불안 장애를 더 많이 보이는 것으로 나타났다. AD/HD+Anxiety 아동의 경우 methylphenidate에 대한 반응이 더 나쁘다는 연구결과가 있었으나(61), 이후의 연구에서 확증되지는 않았

으며, 임상적 효용성은 유사하지만 더 부작용을 보이는 것으로 나타났다(62).

### (4) 기분 장애

#### ① 우울증(Depression)

AD/HD 아동들이 우울증을 동반하는 경우가 많다. AD/HD와 우울증에 대한 MGH 연구(19)에 따르면, 의뢰된 341명의 아동들(평균 연령=11.4세)중 40%가 우울한 것으로 평가되었고, 그들중 75%가 AD/HD를 동반한 것으로 나타났다. AD/HD 아동들중에서 우울증을 공존병리로 보이는 빈도가 높은 이유는 심리-사회적 요인과 생물학적 요인으로 설명이 될 수 있다(63). 아동기때부터 AD/HD 환자는 만성적인 좌절과 실패를 경험하며, 공부나 일에서 자신의 능력보다 낮은 성취를 보이기 때문에 게으르거나 어리석다고 비난을 받게되어 낮은 자존감을 갖게 된다. 따라서 어떤 것을 하려고 시도하는 것이 아무 소용없으며, 생활이 너무 힘들다고 느끼게 되어, 이차적으로 우울증을 발달시키게 된다. 이외에 생물학적 요인을 강조하는 입장에서는 AD/HD와 우울증이 공통적인 생물학적 이상(physiologic abnormality)를 가질 수 있다고 주장하며, 항우울제가 AD/HD 치료에도 효과적이라는 사실이 이를 지지하는 증거가 될 수 있다. 따라서 두 요인(physiology + life experience)이 AD/HD와 우울증의 공존병리를 나타나게 한다고 생각해볼 수 있다.

#### ② 양극성 장애(bipolar disorder)

AD/HD 청소년은 높은 에너지와 과도한 활동 수준 때문에 조증(manic state)처럼 보일 수 있는데, mania와 AD/HD 청소년들이 보이는 높은 에너지 수준은 강도(intensity)의 정도에 따라 구분가능하다. 그러나 간혹 두 장애가 공존하는 경우가 있는데, 91명의 조울증 청소년을 대상으로 한 Biederman 등의 연구(19)에 따르면 그들의 91%가 어린 시절에 AD/HD가 있었던 것으로 밝혀졌다. 또한 AD/HD 환자가 일시적으로 조증 삽화(manic episode)를 보이거나, 우울증의 cycle을 보일 수 있다. 심한 agitation이 수반된 AD/HD의 경우, 양극성 장애로 잘못 진단할 가능성이 높으며, 이경우 lithium이 오히려 AD/HD 증상을 악화시킬 수 있다.

Spencer와 Brown(19)의 연구에 따르면, AD/HD 아동들이 불안, 품행 장애, 반항 장애, 우울증의 공존병리를 나타내게되는 발달적 경로는 그림 3과 같다.

(5) 틱 장애(Tic Disorder)

아동들이 학교 입학을 전후로 가장 많이 보이는 문제는 틱 증상이 있다. 틱 장애는 발병시기, 증상의 지속 기간, 음성적인 틱 증상의 유무에 따라 3가지 하위 유형- 뚜렛 장애, 만성 운동성 혹은 음성적 틱 장애, 일시적 틱 장애-으로 나뉘어진다. 이 중에서 뚜렛 장애(Tourette's Disorder)는 개인의 기능을 방해하는 정도가 가장 심하고 주의집중의 어려움이 수반되는 경우가 많아 심한 적응상의 문제와 학업 문제를 초래하게 되는 틱 장애로서, 복합적인 운동성 틱과 하나 이상의 음성적 틱을 보일 때 뚜렛 장애 진단이 내려질 수 있다(18).

뚜렛 장애는 기본적으로 신경학적 요인이 관련되어 있으며, 심리적인 요인은 증상을 지속시키거나 악화시키는데 기여하는 것으로 간주되고 있다(54). 뚜렛 장애와 전두엽의 기능적, 혹은 기질적 장애와의 관련성을 시사하는 많은 연구들이 보고되었고(64), 특히 도파민이 관련되어 있을 가능성에 대한 가장 강력한 증거는 haloperidol에 대한 극적인 반응과 중추신경 흥분제에 대한 증상악화에 기초한 것이다. 뚜렛 장애에서 운동성 틱은 dopaminergic overactivity를 나타내는 반면, 주의집중의 어려움과 같은 억제기능의 어려움에는 noradrenergic mechanism이 관여되어 있을 가능성이 시사되었다(65). 뚜렛 장애와 AD/HD의 공존병리는 매우 빈번하게 관찰되는 현상이며, 이는 두 장애가 유전적으로 연관되어 있을 가능성을 시사해주었다. 뚜렛 장애 환자의 49-83%가 AD/HD 증상을 보이고, AD/HD 아동의 50%에서 만성적인 틱이나 가족력상 틱 장애를 보이는 것으로 보고되었으며, 뚜렛 장애가

dopamine D2 receptor gene (DRD2)에서 AD/HD와 유사하다는 결과는 AD/HD가 뚜렛 장애 유전자의 다형 유전적 표현(pleiotropic expression)의 일부일 가능성을 시사해주었다(6). Knell과 Comings(66)는 131명의 뚜렛 장애 환자의 직계친척 338명을 대상으로 조사한 결과, 61%가 DSM-III ADD 진단기준에 부합되었고, 36%가 DSM-III-R의 ADHD 진단기준에 부합되는 것으로 나타났으며, 만성 틱장애 환자의 직계 친척중에서는 41%가 ADD를, 26%가 ADHD를 가진 것으로 나타났다. 뚜렛 장애가 AD/HD와 유전적으로 연관된 장애인지 여부와 두 장애의 공존병리에 대한 문제는 적절한 치료적 도움을 제공하는데 있어 매우 중요한 연구주제라 생각된다

5) AD/HD의 발달적 경과 및 예후

청소년기가 되면 AD/HD 아동의 약 25%에서 주의력결핍과 과잉운동성의 감소를 보이나, 사회적, 학업적 문제는 지속된다. 그러나 청소년기에 이르면 정서적 문제가 증가되어, 우울증이나 낮은 자존감을 보이며, 약물 남용 등 품행 문제를 보이게 되는 경우가 많다. 성인기가 되면 약 1/3-1/2가 정상적인 생활을 하나, 약 50%에서는 증상이 여전히 지속된다(67). AD/HD 환자에 대한 추적연구 결과는 AD/HD 증상이 성인기까지 다른 형태로 계속 지속된다는 것을 보여주었으며, 일반적으로 청소년기와 성인기의 예후는 공격성, 지능, SES, 열악한 가정 환경, 또래관계 문제, 정서적 불안정성, 그리고 부모의 정신병리와 관련이 깊은 것으로 나타났다(67,68).

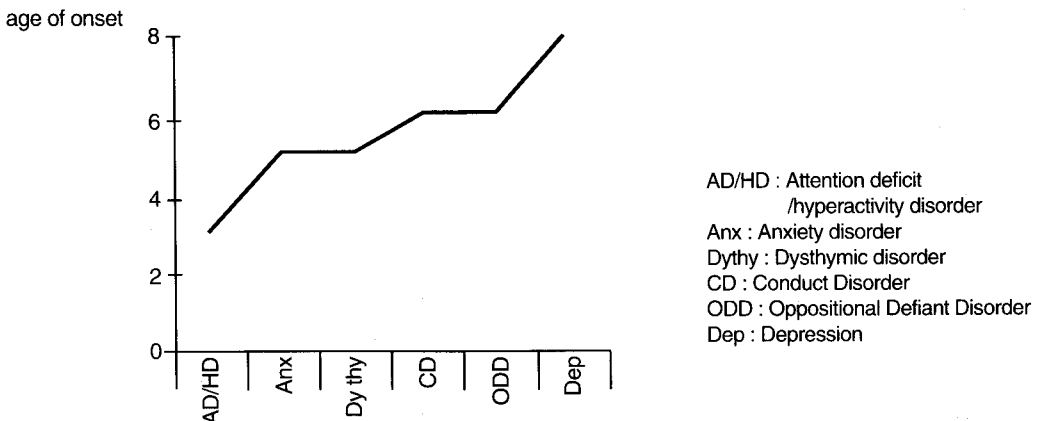


Fig. 3. Developmental Progression of Comorbid Disorder



### 3. AD/HD의 평가

AD/HD 아동들이 보이는 다양한 측면의 주의력 및 인지적, 행동적 문제를 평가하는 검사들을 영역별로 살펴보고, 이러한 평가도구를 사용하여, AD/HD 집단과 다른 임상 집단 및 정상 집단의 수행을 비교한 국내외 연구결과들을 고찰해보고자 한다.

#### 1) 웨슬러 지능검사(KEDI-WISC)

Kaufman(69)에 따르면, AD/HD 아동은 WISC 소검사들 중 “주의산만성 요인”(freedom from distractibility factor)을 평가하는 “산수, 숫자, 기호쓰기” 소검사에서 저조한 수행을 보이는 것으로 보고되었으며, 차례맞추기, 이해 문제에서도 낮은 수행을 보이는 데(53), 이는 AD/HD 아동들이 보이는 충동적인 문제 해결 방식과 또래 관계에서의 어려움을 반영하는 결과이다. 상대적으로 모양맞추기와 공통성 문제에서 가장 양호한 수행을 보이며, 이러한 결과는 정보처리 과정에서의 총체적 전략(global strategy)과 관련된 것으로, 대개 충동적인 아동들은 분석적인 전략보다는 총체적인 전략을 사용하는 것으로 알려져 있다(70).

AD/HD 아동을 대상으로한 국내 연구들에서도 이와 일치하는 결과를 보여주었다. 56명의 AD/HD 아동(평균연령=8.34세)을 대상으로 한 신 민섭, 오경자와 홍강의(71)의 연구에서 AD/HD 아동들은 기호쓰기(평가치평균=8.20), 숫자(8.45), 이해(9.16), 차례맞추기(9.21), 그리고 산수(9.73) 문제순으로 저조한 수행을 보이는 것으로 나타났다. 또한 EEG에서 비정상 소견을 보인 AD/HD 아동들이 정상 EEG를 보인 아동들보다 더 낮은 동작성지능을 보였고, 그러한 아동들은 특히 차례맞추기와 빠진곳찾기, 토막짜기 소검사에서 유의미하게 낮은 수행을 보였다. 이러한 결과는 동작성 소검사가 뇌기능장애 진단에 민감한 검사인 점을 감안할 때, WISC가 신경학적 문제를 진단하는데 유용한 검사임을 시사해주었다. 군집분석 결과, AD/HD 아동들이 FSIQ에 입각하여 3집단(“우수지능”, “보통지능”, “보통이하 지능” 집단)으로 구분되었는데, 우수한 지능을 가진 AD/HD 아동들은 높은 인지적 능력으로 주의력의 문제를 보상하는 것이 가능하여 숫자 문제에서만 저조한 수행을 보인 반면, 보통지능을 가진 AD/HD 집단에서는 주의산만성 요인에서 저조한 수행을 보이는 전형적인 패턴을 보였다.

AD/HD, 학습 장애(LD: 주로 읽기 장애), 틱 장애, 우울증 환아집단을 대상으로 WISC 프로파일을 비교한 연구(72)에서도 AD/HD, LD아동들이 틱 장애나 우울증 집단에 비해 산수, 숫자, 기호쓰기 소검사에서 저조한 수행을 보이는 것으로 나타났다. 그러나 LD와 AD/HD 집단간에는 주의산만성 요인에서 유의미한 차이가 없었는데, 이는 LD와 AD/HD의 공존병리율이 높으며, LD 아동도 산수나 숫자, 기호쓰기와 같은 학업성취나 계기적 정보처리를 요하는 과제에서 부진한 수행을 보인다는 선행 연구결과들(53,73,74)과 일치하는 결과이다. 따라서 WISC 주의산만성 요인에 입각해서는 AD/HD와 LD의 정확한 감별진단은 어려우나, LD아동들이 AD/HD 아동들에 비해 언어성 지능이 유의미하게 낮고 상식문제에서 저조한 수행을 보이는 반면, 동작성지능은 더 높고 차례맞추기 검사에서 더 양호한 수행을 보이는 것으로 나타났다. 장은진과 신민섭(75)의 연구에서도 LD 집단이 AD/HD 집단보다 유의미하게 낮은 언어성 지능과 산수점수를 보였고, 상식문제에서 더 저조한 수행을 보이는 경향이 있었으며, 두 집단이 모두 숫자문제에서 가장 낮은 수행을 보였다(AD/HD집단의 평균=8.4, LD=9.0). 읽기장애(LD)와 순수 AD/HD, 그리고 혼합형 장애(AD/HD+LD) 집단을 비교한 김승태와 김지혜의 연구(76)에서도 역시 LD와 AD/HD 집단이 모두 숫자문제에서 평가치 9이하의 저조한 수행을 보였으며, 혼합형 집단이 가장 저조한 수행(평가치 6.61)을 보이는 것으로 나타났고, LD아동이 AD/HD보다 언어성 지능이 낮고 동작성 지능이 높은 반면, 상식문제에서 유의미하게 낮은 수행을 보였다. 이러한 연구결과들을 고려해볼 때 AD/HD와 LD 아동들은 WISC 주의산만성 요인보다는 언어성지능과 “습득된 지식” 요인(상식, 산수문제)에 입각해서 더 잘 변별될 수 있을 것으로 생각된다.

#### 2) 지속적 주의력 검사

##### (1) 연속 수행 검사(Continuous Performance Test; CPT)

CPT는 AD/HD의 임상적 진단과 치료효과의 평가에 많이 이용되고 있는 도구로서, 글자, 도형, 소리를 자극으로 사용하는 등 여러가지 형태의 연속 수행 검사가 있다(77: Table 1).

CPT는 주의력의 영역 중에서 특히 주의지속성(경계

**Table 1.** Comparison of Continuous Performance Tests

연구자	자극	표적	제시비율	제시시간	자극간격	시행수/시간
Conners(1975)	빨강, 파랑 가로, 세로줄	빨강 세로줄	17%	보고안됨	1600ms	300/ 10분
Rapport등(1980)	0-9	6→4	4%	100ms	다양	800/ 8분
O' Doughery(1984)	2-9	5	25%	50ms	1400ms	243/ 6분
Gorden(1988)	0-9	1→9	보고안됨	200ms	800ms	540/ 9분
Halperin(1988)	12 letter	A→X	10%	200ms	1500ms	400/ 15분
Klorman(1988)	8 letter	X	13%	50ms	1500ms	900/ 19분
문혜신(1991)	ㄱ-ㅎ	ㄱ→ㅎ	12.5%	40ms	1000ms	560/ 12분
Dupuy,Greenberg (1993)	2사각형	상단에 정사각형	22/78%	200ms	2000ms	725/ 23분
신민섭(1997)	바,다(언어) 빼 2,3,4(비언어)	바 빼	22/78% 3 22/78%	200ms 200ms	2300ms 2300ms	360/ 20분 360/ 20분

유지: vigilance)과 주의산만성(distractibility)을 평가하는데 유용하며, 표적자극에만 반응을 해야하므로 선택적 주의력도 평가한다고 볼 수 있다. Sostek 등(78)의 신호탐지 분석(signal detection analysis)에 따라 CPT 결과는 크게 "오류수"(error), "민감도"(sensitivity:  $d'$ ), "반응기준"(criterion bias:  $\beta$ )의 세 가지 지표로 분석된다. 오류수는 부주의와 충동성을 측정하는 지표인데, AD/HD 아동들은 정상집단에 비하여 표적 자극에 반응하지 않는 누락오류(omission error)의 비율과 표적자극이 아닌 자극에 반응하는 오경보오류(commission error) 비율이 모두 높은 것으로 예상된다. 정반응수와 누락오류는 지속적 주의력을 평가하며, 오경보 오류는 지속적 주의력과 충동성을 평가한다. Dykman 등(79), O' Dougherty 등(80)의 연구에 따르면, CPT에서 AD/HD 아동들이 정상 아동보다 더 많은 오경보 오류와 다소 많은 누락 오류를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 Meere 등(81)은 CPT에서의 오경보 오류는 주의력뿐만 아니라 동기 문제와도 연관이 있다고 주장하며, CPT에서 높은 오경보 오류만으로는 AD/HD가 지속적 주의집중에 장애가 있음을 뒷받침하는 강력한 증거가 될 수 없다고 보았다.

정경미(82)가 한글철자(ㄱ, ㅎ), 카드도형(스페이스, 클로바), 모호한 숫자를 사용한 CPT수행에서 AD/HD 아동과 정상 아동 집단을 비교한 결과, AD/HD 아동이 유의미하게 낮은 정반응수와 높은 오류수를 보이는 것으로 나타났다. 또한 AD/HD 아동이 정상아동에 비해 유의미하게 낮은 민감도( $d'$ )를 보였다. 이러한 결과는 AD/HD 아동이 부주의하고 반응억제에 어려움이 있음을 시사해주는 결과이다. 홍강의

등(3)은 5세-13세 연령의 AD/HD 아동들을 공존병리가 있는 집단과 없는 집단으로 구분하여 CPT에서 두 집단간의 차이를 알아본 결과, 공존병리 수반군에서 더 오류수가 많고, 민감도가 낮은 것으로 나타났으며, 이는 AD/HD에서 공존병리가 있는 경우에 더욱 주의집중의 문제가 심각함을 반영해주는 결과이다. 김은이(77)는 난이도에 차이를 둔 CPT를 사용하여 6세에서 13세사이의 AD/HD 아동과 정상 아동의 수행을 비교한 결과, AD/HD 집단이 정상 통제 집단에 비해 유의미하게 높은 누락 오류와 오경보 오류를 보였으며, 정상 집단의 아동은 난이도가 높아지더라도 수행의 차이를 보이지 않은 반면, AD/HD 집단은 난이도가 높아질수록 오류율이 증가되는 결과를 보였다. 정보처리속도를 측정하는 정반응시간상에서는 두 집단간에 의미 있는 차이를 보이지 않았지만 지속적 주의집중력에 대한 지표로 간주될 수 있는 정반응시간의 표준편차는 AD/HD 집단이 정상 집단에 비해 유의미하게 큰 것으로 나타났다. 지각적 수준의 주의 결함을 반영하는 민감도( $d'$ )에서도 AD/HD 집단이 정상 집단에 비해 유의미하게 낮았으며, 충동성의 지표인 반응기준( $\beta$ )에서는 AD/HD집단이 정상 집단보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 상술한 바와 같은 CPT 연구결과들은 AD/HD 아동이 주의산만한 특성으로 인해 표적자극을 놓치고, 충동적인 반응을 보이며, 검사 전반에 걸쳐 지속적으로 주의를 기울이지 못하는 등 주의력 결함이 있음을 나타내주고 있는 바, CPT가 AD/HD를 진단하는데 유용한 검사임을 입증해주는 것이라 할 수 있다.

(2) TOVA(Test of Variables of Attention)

TOVA는 AD/HD 아동과 성인의 진단 및 약물 효과를 평가하기 위해 제작된 시각적 연속 수행 검사이다(83). IBM 개인용 컴퓨터를 사용하여 실시하는 표준화된 검사로써, 목표자극(target)은 배경이 되는 직사각형 내부의 위쪽에 정사각형이 위치해있는 것인데, 피험자는 목표 자극이 나타날 때마다 버튼을 눌러야 한다. 목표 자극과 비목표 자극은 2초 간격으로 0.2초간 무선적으로 제시되며, 전체 수행시간은 약 23분이다. 주의력과 관련된 4개 변인(누락 오류, 오경보 오류, 목표 자극에 대한 평균 정반응시간과 그것의 표준편차)의 T-점수가 산출되는데, 한 변인이상에서 65점보다 높은 점수를 받으면 AD/HD 진단에 부합된다.

TOVA는 한국 아동의 연령별 규준이 확립되어 있지 않고 미국 규준에 입각하여 자동적으로 채점되는 전산화된 검사이나, 김남혁(84)이 한국 아동을 대상으로 TOVA에 대한 타당도연구를 수행한 결과, AD/HD 집단이 정상집단보다 더 많은 누락오류와 오경보 오류를 보이고, 정반응시간이 더 느리며, 정반응시간의 표준편차가 더 큰 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 TOVA가 주의력장애를 평가하는 도구로서 타당도가 있음을 입증해주었다. AD/HD 아동과 정상 아동 집단 간에 정반응시간의 표준편차, 누락오류, 정반응시간 순으로 유의미한 차이가 있었으나, 오경보오류에서는 AD/HD 집단이 더 많은 오류를 보이는 경향이 있었으나, 통계적으로 유의미한 수준은 아니었다. 신 민섭 등(85)의 연구에서도 AD/HD 아동이 TOVA 정반응시간(RT)과 정반응시간의 표준편차(VAR)에서 높은 점수를 보인 반면, 누락 오류와 오경보 오류에서는 정상범위에 해당되는 T-점수를 보였고, AD/HD, LD, 우울증, 틱 장애 아동집단을 대상으로 한 고 승희 등의 연구(72)에서도 역시 AD/HD아동이 RT와 VAR에서는 높은 점수를 보였으나, 누락 오류와 오경보 오류에서는 정상범위의 수행을 보였으며, 김 승태와 김지혜(76)의 연구에서도 AD/HD 집단이 누락오류와 RT, VAR에서는 정상범위를 벗어나는 높은 점수를 보였으나, 오경보 오류에서는 정상범위의 수행을 보이는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과들을 고려해볼 때 TOVA가 AD/HD 진단에 타당한 검사이긴하나, TOVA 오경보 오류는 AD/HD를 진단하는데 다른 3가지 측정치보다는 민감하지 못할 것으로 생각된다.

3) 비엔나 신경인지기능 검사

비엔나 신경인지기능 검사는 원래 성인들의 뇌기능 장애를 평가하기 위해 제작된 전산화된 검사이나, 비엔나 신경인지기능검사에 포함된 다양한 주의력검사들도 AD/HD아동의 주의력 문제를 평가하는데 타당한 것으로 나타났다(86). “경계력 검사”(Vigilance Task)는 정확하게 표적자극을 인식할 수 있는 능력을 평가하는 검사인데, CPT는 표적자극의 비율이 높고 출현속도가 빠르며 피검자가 주의를 기울이는 노력을 해야하는 반면, 비엔나 경계력 검사는 주의력의 용량 및 정보처리 속도가 큰 영향을 미치지 않는 하나의 저 자극상황을 반영하므로, 경계력의 저하를 보다 예민하게 탐지하는 것이 가능하다는 장점이 있다. 정선주(86)의 연구결과, AD/HD 집단이 정상 집단보다 경계력검사에서 정반응수가 낮았으며, 더 많은 오경보 오류를 범하는 것으로 나타났다. 또한 정반응의 속도가 유의미하게 느렸으며, 정반응속도의 표준편차도 더 컸는데, 시간이 지남에 따라 두 집단 모두에서 경계력의 저하가 관찰됐으나, AD/HD 집단이 더욱 심한 수행 저하를 보였다. “신포탐지 검사”와 “지속적 주의력” 검사는 경계력검사보다 더 높은 주의력을 요구하는 일종의 감시력 검사(monitors test)로, 역시 AD/HD 집단이 정상 집단에 비해 더 저조한 수행을 보였는데, 이러한 결과는 AD/HD 아동들이 선택적 주의력에 어려움이 있음을 시사해주었다. 정보처리에 대한 부하량이 증가되는 상황에서 반응속도의 변화와 오류를 평가하는 “반응결정검사”에서도 AD/HD아동이 더 많은 오경보 오류를 보였으며, 이는 AD/HD 아동이 과다한 정보를 효율적으로 처리하는데 결함이 있음을 시사해주었다. 비엔나 신경인지기능검사에 포함된 주의력검사들에서 AD/HD 아동들이 보인 수행특성들을 종합해보면, AD/HD 아동은 경계력의 저하, 선택적 주의력의 결함, 그리고 정보처리의 부하량이 높은 상황에서 체계적으로 정보처리하는데 더욱 어려움이 있음을 알 수 있다.

4) 실행기능 검사를 포함한 신경심리 검사

ADHD 아동들이 언어 학습과 기억 과제에서 결함을 보인다는 연구결과들이 제시된 반면(87,88), Fisher 등(89)은 ADHD 청소년과 정상 청소년 집단간에 언어학습과 기억과제에서 유의미한 차이를 발견하지 못하였다. Douglas(1983)는 ADHD 환자들의 기억기능

에 관한 연구들을 세밀히 검토한 후, ADHD는 기억기능에 문제가 있다기보다는 효율적으로 과제를 수행하기 위해 기억력을 사용하는 실행 기능(executive function)상에 결함이 있다고 결론을 지은 바 있다. 이와 일치하는 연구로, Pennington과 Welsh(90)는 ADHD 아동들이 일관성있게 결함을 보이는 특정한 인지 과제가 무엇인지를 알아보기위해 선행 연구결과들을 개관한 결과, ADHD 아동들이 작동 기억(working memory)과 실행 능력에 관여하는 전전두엽 기능을 평가하는 Go-No-Go검사, 위스콘신 카드분류검사(Wisconsin Card Sorting Test: WCST), 하노이 탑 검사(Tower of Hanoi), 그리고 지각 탐색과제(같은 그림 찾기 검사: MFFT)와 논리적 탐색과제(Raven's Progressive Matrices), 시각-운동 검사(BGT, Porteus Maze, Rey-Osterrieth Complex Figure)에서 결함을 보이는 반면, 쌍대 연합 기억(paired associate memory), 이야기 회상(story recall), 숫자 문제(digit span)와 같은 언어 기억과 비언어기억에서는 결함을 보이지 않는다고 제시한 바 있다.

그러나 전두엽 기능에 초점을 맞춘 많은 연구들에서도 역시 비일관적인 결과들을 보여주었다. Grodzinsky(91)는 스트룹 검사(Stroop test)상에서 ADHD 아동과 정상 아동집단간에 유의미한 차이가 있음을 보고하였고, Chelune 등(92)의 연구에서도 ADHD 아동들이 정상 아동들에 비해 위스콘신 카드분류 검사에서 인지도식(mental set)을 변화시키는 능력과 억제능력상에 더 결함이 있음을 보여주었다. 이러한 결과는 ADHD를 전두엽 기능장애로 보는 견해에 일치하는 것이나, 동일한 측정치를 사용한 후속연구들에서는 이러한 결과들이 반복검증되지 못하였다(67). 또한 Schaughency 등(93)은 ADHD 아동들에게 루리아-네브라스카 신경심리 배터리(LNNB-C)를 실시한 결과, 신경심리학적 기능장애를 시사하는 증거를 발견하지 못하였다.

이상과 같이 ADHD 집단이 여러 신경심리검사상에서 상반되는 결과를 보인 이유는 몇 가지로 논의되었다(67). 비일관적인 결과들은 각 연구에 포함된 ADHD 표집의 차이와 측정 오류, 측정도구의 차이 등에 어느정도 기인되었을 가능성이 있다. 그러나 무엇보다도 ADHD 집단에서 결함이 있는 것으로 가정된 안와-전두-선조체 부위(Orbital-Frontal-Striatal region)는 대부분의 신경심리검사에 의해 평가되기 어

려우며, 그러한 영역의 장애는 특정 신경심리검사보다는 적응 행동과 사회적 기능상의 결함으로 더 잘 반영되기 때문에 ADHD 집단이 여러 신경심리검사 반응상에서 비일관적인 결과를 보인 것으로 설명되었다.

(1) 실행기능 검사(Executive Function Test)

“실행 기능”이란 목표지향적인 활동에서 상황의 모든 면을 고려하여 행동에 대한 계획을 세우고 과제의 특정 요구에 맞추어 행동을 조절하고 수정할 수 있는 능력을 가리키며, 흔히 전두엽 기능과 연관된 것으로 알려져 있다(94). 전두엽 기능을 평가할 수 있도록 고안된 신경심리검사에는 같은 그림찾기 검사(MFFT), 언어유창도 및 범주유창도 검사(Verbal Fluency and Category Fluency Test), 선로잇기 검사 B형(Trail Making Test B), 위스콘신 카드분류검사, 스트룹 검사 등이 있다.

① 같은 그림찾기 검사(Matching Familiar Figure Test: MFFT)

MFFT는 AD/HD 아동의 인지적 충동성을 평가하기 위해 개발된 일종의 지각변별과제이다(95). 6개의 유사한 그림 중에서 표적그림과 같은 것을 고르는 검사로, 12개의 문항으로 구성되어 있는데, MFFT에서는 각 문항의 오류수와 초발반응시간이 측정된다. 오류수가 많고 초발반응시간(RT)이 짧을수록 인지적 충동성을 반영하는데, AD/HD 아동은 그림의 세부적인 특징을 상세히 비교하기에 앞서 충동적으로 반응하기 때문에 반응시간이 짧고, 많은 오류수를 보일 것으로 예상된다. MFFT는 현재 AD/HD 아동의 인지적 충동성이나 약물치료 효과를 평가하기 위해 국내외 임상 장면이나 실험 연구들에서 널리 사용되고 있음에도 불구하고, 아직 국내에서는 정상아동 집단을 대상으로 연령별 기준을 확립하는 표준화 연구가 이루어지지 못한 실정이다. 안동현 등(96)의 연구에서 5세-13세 연령범위의 AD/HD 집단(평균연령=8.6세)의 평균 오류수는 10.5, 평균 RT는 17.6초인 것으로 보고되었고, 장은진과 신민섭(75)은 MFFT의 오류수와 RT상에서 AD/HD와 LD 집단을 비교하여, 두 집단간에 평균 오류수나 RT에서 유의미한 차이가 없다는 결과를 얻었다(AD/HD집단의 평균오류수=11.6, 평균반응시간=14.9; LD집단의 평균오류수=12.3, 평균반응시간=12.4). 정상아동(평균연령=6.2세)을 대상으로 한 최경숙의 연구결과(97)와 비교해볼 때 AD/HD 아동들이 정상 아동에 비해 다소 많은 오류를 보이고 반응시간

이 다소 빠른 경향이 있었으며, 특히 최경숙의 연구에 포함된 정상아동들이 안동현 등(96), 장은진과 신민섭(75)의 연구에 포함된 AD/HD 아동보다 연령이 어린 점을 감안해볼 때, AD/HD 아동들이 정상 아동보다 더 인지적으로 충동적인 성향이 있다고 볼 수 있다.

② 언어유창도 및 범주유창도 검사(Verbal Fluency and Category Fluency Test)

언어유창도 검사('ㄱ' 'ㅇ' 'ㅅ' 검사)와 범주 유창도 검사(동물이름 말하기 검사)는 일정한 범주내에서 전략을 수립하는 능력을 측정하는 검사이며 이러한 전략수립 능력은 전전두엽 피질의 기능에 속하는 것이라 할 수 있다(86). 'ㄱ' 'ㅇ' 'ㅅ' 검사는 1분동안 피검자가 말할 수 있는 최대한의 속도로 각 음절로 시작하는 단어를 말하도록 하는 것인데, 여기서는 동일한 단어를 반복하는 "보속오류"와 다른 범주의 단어를 말하는 "침입오류"(intrusion error)가 평가된다. "동물이름 말하기" 검사도 동일한 방식으로 오류수가 측정된다. 정선주(86)는 두 검사상에서 AD/HD와 정상 아동 집단 간을 비교하는 연구를 수행하여, 범주유창력 검사의 평균 단어수가 AD/HD집단이 12.8개인 반면 정상대조군은 17.6개로 AD/HD 아동이 유의미하게 낮았으며, 언어유창력 검사에서도 역시 정상아동 집단(22.6개)에 비해 ADHD아동 집단(16.8개)이 유의미하게 낮은 점수를 보인다는 결과를 얻었다.

③ 선로잇기 검사 B형 (Trail Making Test B)

선로잇기 검사 B형은 시각-운동 추적검사로써, 개념화와 인지 도식을 변경하는 능력을 평가하는 검사이다. 이 검사를 효율적으로 수행하기 위해서는 전두엽 기능과 관련된 주의의 적절한 분할 및 조절능력이 요구된다. 정선주(86)가 AD/HD와 정상아동 집단을 대상으로 연구한 결과, 선로잇기 검사 B형의 총 반응시간에서 ADHD 집단의 평균이 175.1초인 반면 정상아동 집단은 116.7초로, AD/HD집단이 유의미하게 저조한 수행을 보이는 것으로 나타났으며, 이는 AD/HD 아동들의 핵심적인 문제가 자기-통제 및 억제과정과 관련된 전두엽 이상, 특히 전전두엽 기능이상에 기인한다는 주장을 지지하는 결과로 해석되었다.

④ 위스콘신 카드분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test: WCST)

WCST(98)는 실행 능력을 평가하는 대표적인 검사이다. 이 검사는 다른 색깔과 갯수의 기하학적 도형들이 그려진 일련의 카드를 제시한 후, 검사자의 피드백

("맞다, 틀리다")을 통하여 검사자만이 아는 범주규칙(색, 수, 모양)에 따라 카드를 분류하도록 하는 검사로써, 오류를 가능한한 적게, 그리고 빠르게 범주규칙을 파악하는 것이 요구된다. WCST에서는 "완성된 범주수, 정반응수, 유지실패, 보속오류"가 채점되는데, "완성된 범주수"는 범주규칙을 총 몇개 파악했는지를 나타내며, "유지실패"란 5개 이상의 정반응후 틀린 반응을 보인 횟수이고, "정반응수"란 옳은 반응을 한 횟수를 말하며, "보속반응"이란 검사자가 피험자의 반응이 틀렸다고 알려주어도 기존의 원칙을 고수하여 행하는 반응을 가리킨다. 이러한 측정치는 선택적 주의력, 외부 자극에 구애됨이 없이 주의를 지속시켜 나가는 능력, 그리고 한 방식의 인지도식(mental set)에서 다른 방식의 인지도식으로 변경시킬 수 있는 능력을 평가하는 것으로 간주된다(99).

WCST 수행상에서 AD/HD와 LD집단을 비교한 김승태와 김지혜의 연구(76) 결과, 두 집단간에 완성된 범주수와 보속오류에서 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 정상 통제집단이 비교 집단으로 연구에 포함되지 않았으므로, 박수현 등(100)이 정상아동과 AD/HD 아동 집단을 대상으로 WCST 수행상의 차이를 알아본 결과, AD/HD 아동과 정상 아동 집단 간에 완성된 범주수와 보속오류에서는 유의미한 차이가 없었으나, AD/HD 아동이 정상아동에 비해 유의미하게 높은 유지실패율을 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 AD/HD 아동이 인지적 도식을 형성하기 위해 필요한 지적적, 개념적 정보를 작동기억내에 저장하는데 요구되는 주의력과 인지도식이 현재상황에 더 이상 부합되지 않을 때 새로운 도식으로 전환하는 능력에는 어려움이 없으나, 분산 자극을 무시하고 주의를 지속시키는데 어려움이 있어, 내부자극이나 개념, 기억정보를 통합하여 현재의 인지도식을 유지시키지 못할 가능성을 시사해주었다.

⑤ 스트룹 단어-색채 연합 검사(Stroop Word-Color Association Test)

스트룹 검사에서는 색깔의 명칭이 나타내는 색과는 다른 색으로 인쇄된 name of color을 읽도록 요구되는데(예; "red"라는 단어가 파랑색으로 인쇄됨), 이 검사는 자동적 반응(automatic response)을 억제하는 능력을 평가한다(101). Grodzinsky(91)의 연구 결과, 이 검사는 정상 아동과 AD/HD 아동을 유의미하게 변별해주는 것으로 나타났다. 그러나 Dinklage와 Bark-

ley(67)의 연구에서는 이러한 결과가 반복검증되지 못하였다.

(2) 루리아-네브라스카 신경심리검사 배터리

아동용 루리아-네브라스카 신경심리검사(LNNB-C: 102)는 8세에서 12세 아동의 광범위한 신경심리학적 기능을 평가하기 위해 제작된 다차원적 검사배터리이다. LNNB-C는 11개의 임상척도와 1개의 병리척도, 그리고 좌, 우반구 척도로 구성되어 있어 대내 편측화와 국제화를 포함한 다양한 뇌기능 장애 및 그와 관련된 인지적 결함을 평가할 수 있다. 신민섭(103)이 한국 표준화연구를 실시하여 한국판 아동용 루리아-네브라스카 신경심리검사(K-LNNB-C)를 제작하였으며, K-LNNB-C가 정상 아동과 AD/HD 집단, 그리고 뇌손상 집단(주로 경련성 질환이나 뇌혈관 장애)을 유의미하게 변별해준다는 결과를 얻었으며, 이는 K-LNNB-C가 AD/HD 아동의 신경학적 문제를 평가하는데 유용하게 사용될 수 있음을 시사해주었다. Schaugency등(93)의 연구에서는 LNNB-C 모든 척도상에서 AD/HD와 정상 집단간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 신민섭과 박수현(104)이 102명의 AD/HD 아동(평균연령=123.3개월, WISC FSIQ=96.7)과 156명의 정상 아동(평균연령=117.5개월)을 대상으로 두 집단의 수행을 비교한 결과, 모든 임상척도와 병리 척도, 좌, 우반구 척도에서 AD/HD 아동들이 정상 아동들에 비해 유의미하게 많은 오류점수를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 AD/HD와 뇌기능장애와의 관련성을 강력하게 시사해주는 결과라 할 수 있다. 또한 신민섭과 박수현(104)은 외국의 선행연구들에서 AD/HD 아동이 언어학습과 기억과제에서 결함을 보인다는 결과(87,88)가 보고된 반면, 그와는 상반된 결과도 보고되었으며(89), ADHD 아동들이 작동 기억과 실행능력에 관여하는 전전두엽 기능을 평가하는 검사에서 결함을 보이는 반면, 언어 기억과 비언어 기억에서는 결함을 보이지 않는다고 제시된 바 있으므로(90), AD/HD 아동이 실제로 실행 능력과 작동 기억에서 결함이 있는 반면, 언어기억이나 비언어기억과 같은 연합 기억은 정상적인지를 한국 AD/HD 아동들을 대상으로 재검증하기 위해, K-LNNB-C 문항중 실행 능력을 평가하는 Go-No-Go 검사문항과 언어기억(쌍대연합기억, 이야기 회상), 비언어기억을 측정하는 문항들상에서 두집단의 차이를 비교해보았다. 그 결과, ADHD 아동들이 정상집단의

아동들에 비해 모든 문항에서 유의미하게 많은 오류를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 AD/HD 아동이 실행 능력과 작동 기억뿐만 아니라 연합기억에도 문제가 있음을 나타내주는 것으로, AD/HD 아동이 전두엽외에 다른 부위에도 뇌기능장애가 있을 가능성을 시사해주는 결과로 해석될 수 있다. 그러나 이러한 결과가 작동 기억뿐만 아니라 연합기억 기능상의 결함에 기인된 것인지, 아니면 효율적으로 과제를 수행하기 위해 기억 기능을 사용하는 실행 능력의 결함에 기인된 것인지는 아직 분명치 않다고 생각된다.

K-LNNB-C 소척도상에서 AD/HD 아동과 LD 아동 집단의 수행을 비교한 결과(75), 임상척도중에서 쓰기, 산수, 지적과정 척도에서 LD집단이 AD/HD집단에 비해 유의미하게 높은 오류점수를 보였으며, 뇌손상 집단에 민감한 병리척도에서도 다소 높은 오류점수를 보였다. 이러한 결과는 LD아동이 AD/HD 아동보다 학습과 관련된 영역에서 더 뇌기능장애가 있을 가능성을 시사해주는 것으로 생각된다.

6) Rating Scales

(1) 부모 평정 척도

① 코너스 부모 평정 척도(Conners' Parent Rating Scale)

3세에서 17세 연령범위의 아동, 청소년들이 보이는 여러가지 행동문제를 평가하기 위해 Conners(105)가 제작한 부모가 평정하는 척도로, 주의산만성과 품행문제를 평가하는데 매우 유용하고 간편한 척도이다. 1997년에 부모용 개정판(80문항: 단축형= 27문항)과 청소년들이 스스로 평가하는 자기-보고형 척도가 제작되었는데, 각 문항은 없음(0), 약간(1), 상당히(2), 아주 심함(3)의 4점척도로 평정된다. Goyette 등(106)이 코너스 평정척도에 대한 요인 분석 결과, 5개 요인이 추출되었는데(충동성-과잉운동, 학습문제-부주의, 품행 문제, 정신신체 문제, 불안), 국내에서는 “충동성-과잉운동” 요인을 구성하는 10문항(hyperactivity index)으로 이루어진 단축형 Conners 척도가 자주 사용된다. 단축형 척도의 AD/HD 진단 분할점(cut-off score)은 15점(미국 기준), 16점(한국기준: 107)으로 나타났다.

② 가정 상황 질문지(Home Situation Questionnaire)

가정과 공공 장소에서 아동들이 보일 수 있는 과잉운동성과 주의산만성을 평정하는 척도로(108), 4세에서

## 소아정신과 장애에서 주의력의 문제

18세 연령 범위의 아동, 청소년에게 적용가능하다. 16가지 상황에서 보이는 문제 행동의 유무를 우선 평정한 후, 각각의 문항에 대해 1점(가볍다)에서 9점(매우 심하다)까지 평정하는데, 16개의 상황중 50%이상에서 문제가 있으면 AD/HD의 가능성이 있다.

### ③ 부모 행동 평정척도(CBCL)

4세에서 18세 아동과 청소년들의 문제 행동을 평가하기 위해 개발된 척도로, 113개 문항에 대해 0점(전혀 그런 문제가 없음), 1점(가끔), 2점(자주, 심함)으로 평정하게 되며, 아동의 연령과 성별에 따라 하위 척도 점수가 산출된다(109). CBCL은 크게 “사회능력 척도”와 “문제행동증후군 척도”로 구성되어 있는데 문제행동증후군 척도에 포함된 12개 하위척도는 위축, 신체증상, 불안/우울, 사회적 미성숙, 사고의 문제, 주의집중 문제, 비행, 공격성, 내면화문제, 외면화문제, 성문제, 정서불안정 척도이다. 오경자 등(110)에 의해 한국 표준화 연구가 완료되어 임상 장면이나 연구등을 위해 널리 사용되고 있다.

### (2) 교사평정 척도

#### ① 코너스 교사 평정 척도(Conners' Teacher Rating Scale)

3세에서 17세 아동과 청소년들에게 적용가능한 척도로, 원래는 39문항으로 구성되었으나, Goyette 등(106)이 28문항으로 개정하였으며, 1997년에 개정판(59문항)이 발표되었다. 부모용 Conners 척도와 마찬가지로 10문항으로 구성된 단축형 척도가 연구대상의 선발이나 치료효과 검증시 널리 사용되고 있는데, 단축형 교사용 평정척도의 AD/HD 분할점은 15점(미국 기준), 17점(한국 기준: 107)이다.

#### ② 학교 상황 질문지(School Situation Questionnaire)

학교 상황과 관련된 12개의 문항으로 이루어진 것으로, 교사가 평정하는 척도이다(108). 가정 상황 질문지와 유사한 방식으로, 학교상황에서 보이는 문제 행동의 유,무를 우선 평정한 후, 각 문항에 대해 1점에서 9점까지 평정하게 되는데, 12개의 상황중 50%이상에서 문제가 있으면 AD/HD의 가능성이 있다.

## 결 론

주의력결핍/과잉운동 장애는 아동기에 가장 흔한 소아정신과 장애중의 하나이나, 아동들은 인지적, 정서적으로 미성숙하므로, 불안이나 우울등 정서적 문제가

과잉활동이나 주의집중을 못하는 행동으로 표현되는 경우가 많으며, 품행 장애나 반항 장애와 같은 행동장애 아동들도 주의산만하고 충동적인 문제를 보이므로, 다른 장애와의 감별 진단이 어려운 경우가 종종 있다. 특히 AD/HD아동들이 다른 소아정신과 장애를 함께 보이는 공존병리율이 높으므로, AD/HD와 다른 장애를 정확히 감별진단하고 공존병리를 확인하기 위해서는 주의력 검사, 신경심리검사를 포함한 다양한 심리학적 평가와 행동관찰이 반드시 필요하다. AD/HD 아동들의 신경심리검사 반응특성에 대한 국내,외 연구결과에서는 AD/HD 아동들이 경계력, 지속적 주의력, 주의산만성, 주의력의 분할과 조절에 문제를 보이고 있고, 실행 능력과 작동기억외에 연합기억에도 어려움이 있음을 나타내주었다. 이러한 결과는 AD/HD 아동이 전두엽외에 망상활성체계 등 두뇌의 여러 부위를 포함하는 신경망에 장애가 있을 가능성을 시사해주는 것으로 생각된다. 주의 장애의 유형과 심각성 및 주의 과정에 관여하는 두뇌의 기능을 다각적으로 평가하고 다른 장애와의 감별진단을 위해서는 구조화된 상황에서 다양한 인지 과제 및 신경심리학적 검사를 아동에게 1:1로 실시하는 것이 반드시 필요하나, 학교나 가정 등 비구조화된 상황에서 보이는 아동의 부주의하고 충동적인 행동과 문제해결 방식을 평가하기 위해서는 행동 평정척도를 통한 부모나 교사의 관찰과 평가도 매우 중요하다. 또한 AD/HD 아동의 여러 가지 문제 행동을 야기시키고 유지시키는 데에는 환경적인 요인의 역할도 중요하므로, AD/HD 아동의 평가와 치료시 환경적인 요인을 간과해서는 안되리라 생각된다.

국내에서 널리 사용되는 AD/HD 평가도구가 대부분 외국에서 제작된 것이므로, 아동들의 수행결과를 보다 정확하게 비교하고 해석하기 위해서는 그러한 평가도구에 대한 연령별 규준 확립과 타당도 검증을 위한 한국 표준화연구가 반드시 이루어져야 하리라 생각된다. 아울러 AD/HD 아동들이 보이는 특정한 결합 영역과 하위 유형을 정확히 파악하기 위해서는 다양한 신경심리검사 반응상에서 AD/HD와 정상 아동(Normal Control), 기타 소아정신과장애 아동(Psychiatric Control), 그리고 공존병리가 수반된 AD/HD 아동(AD/HD+Comorbidity) 집단간을 비교하는 연구가 활발히 이루어져야 하겠다.

중심단어: 주의력 결핍/과잉운동장애, 공존병리, 신경심리검사

## REFERENCES

1. Shaffer D, Greenhill LL. A critical note on the predictive validity of the hyperkinetic syndrome. *J Child Psychol Psychiatry* 1979; 20: 61-72.
2. Biederman J, Newcorn J, Sprich, S. Comorbidity of ADHD with Conduct, Depressive, Anxiety, and Other Disorders. *Am J Psychiatry* 1991; 148(5): 564-578.
3. 홍강의, 김중훈, 신민섭, 안동현. 주의산만 · 과잉운동을 주소로 소아정신과를 방문한 아동의 진단적 분류와 평가. *소아 · 청소년정신의학* 1996; 7: 190-202.
4. Szatmari P, Offerd RD, Boyle MH. Correlates, associated impairments and patterns of services utilization of children with ADD: Findings from the Ontario health study. *J Child Psychol psychiatry* 1989; 30: 205-217.
5. Anold LE, Jensen PS. Attention Deficit Disorders, Comprehensive textbook of Psychiatry, 6th ed, ed by Kaplan HI, Sadock BJ, Baltimore, Williams & Wilkins, 1995: 2295-2310.
6. Comings DE. Genetic factors in substance abuse based on studies of Tourette syndrome and ADHD probands and relatives. *Drug Alcohol Depend* 1994; 35(1): 1-16.
7. Satterfield JH, Dawson ME. Electrodermal Correlate of Hyperactivity in Children. *Psychophysiology* 1971; 8: 191-197.
8. Satterfield JH, Cantwell DP, Lesser LI, Podosin RL(1972): Physiological Studies of the Hyperactive Child. *Am J Psychiatry* 128: 1418-1424.
9. Zentall SS. A Context of Hyperactivity. In *Advance in Learning and Behavioral Disabilities*, Vol 4. Greenwich, JAI Press, 1985.
10. Freibergs P, Douglas VI. Concept learning in hyperactive and normal children. *J Abnorm Child Psychol* 1975; 3: 388-395.
11. Hastings JE, Barkley RA. A Review of Psychophysiological Research with Hyperactive Children. *J Abnorm Child Psychol* 1978; 7: 413-447.
12. Douglas VI, Peters KG. Toward a Clearer Definition of the Attentional Deficit of Hyperactive Children. In GA Hale, M Lewis (Eds.), *Attention and Cognitive Development*. New York, Plenum, 1979.
13. Prior M, Sason A, Freethy C, Geffen G. Auditory Attentional Abilities in Hyperactive Children. *J Child Psychol Psychiatry* 1985; 26(2): 289-304.
14. Shiffrin RM, Schneider W. Controlled and Automatic Human Information Processing: Perceptual Learning and Automatic Attending, and a General Theory. *Psychol Rev* 1977; 84: 127-190.
15. 한국 신경인지기능연구회. 신경심리평가. 서울, 하나의학사, 1995.
16. Barkley RA(1983): Hyperactivity. In RJ Morris, TR Kratochwill(Eds), *The Practice of Child Therapy*. New York, Pergamon Press, 1983; 87-112.
17. Friedman PC, Christophersen ER. Behavior Therapy and Hyperactivity: A Brief Review of Therpy for a Big Problem. *The Behav Ther* 1983; 6: 175-176.
18. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Ed., Washington DC, Auther, 1994:78-85.
19. Brown TE, Spencer TJ. Child and Adolescent ADD. CME Course 20 at American Psychiatric Association 149th Annual Meeting, NY, 1996.
20. Kahn E, Cohen LH. Organic Driveness: A Brain Syndrome and an Experience-with Case Report. *New Eng J Med* 1934; 210: 748-756.
21. Bryan TH, Bryan JH *Understanding Learning Disability*. Palo Alto, CA, Mayfield, 1986.
22. Strauss AA, Lehtinen L. *Psychopathology and Education of the Brain Injured Child*. New York, Grune & Stratton, 1947.



23. Shaywitz SE, Cohen DJ, Saywitz BA. The Biochemical Basis of Minimal Brain Dysfunction. *J Pediatrics* 1978; 92: 179-187.
24. Satz P, Fletcher JM. Minimal Brain Dysfunctions: An Appraisal of Research Concepts and Method. In HE Rie, ED Rie(Eds), *Handbook of Minimal Brain Dysfunctions*. New York, John Wiley, 1980.
25. Rutter M. Brain Damage Syndromes in Childhood: Concepts and Findings. *J Child Psychol Psychiatr* 1977; 18: 1-21.
26. Ferguson HB, Pappas BA. Evaluation of Psychophysiological, Neurochemical, and Animal Model of Hyperactivity. In RL Trites(Ed), *Hyperactivity in Children*. Baltimore, University of Park Press, 1979.
27. Anastopoulos AD, Barkely RA. Biological Factors in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Behav Ther* 1988; 11: 47-53.
28. Whalen CK. Attention Deficit in Hyperactivity Disorder. In TH Ollendick, M Herson(Eds), *Handbook of Psychopathology*, 2nd Ed. New York, Plenum Press, 1989; 131-169.
29. Zametkin AJ, Rapoport JL. Neurobiology of Attention Deficit Disorder with Hyperactivity. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1987; 26: 676-686.
30. Mattes JA. The Role of Frontal Lobe Dysfunction in Childhood Hyperkinesis. *Compr Psychiatry* 1980; 21: 358-369.
31. Diamond J, Matteson A. Attention-Deficit /Hyperactivity Disorders, In DX Parmelee (Ed), *Child and Adolescent Psychiatry*. St Luis, Mosby, 1997; 69-83.
32. Lou HC, Henriksen L, Bruhn P, Borner H, Nielsen JB. Striatal Dysfunction in Attention Deficit and Hyperkinetic Disorder. *Arch Neurol* 1989; 46: 48-52.
33. Sieg KG, Gaffney GR, Preston DF, Hellins JA. SPECT Brain Imaging Abnormalities in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Clin Nucl Med* 1995; 20(1): 55-60.
34. 김봉년. 주의력결핍 과잉활동장애아동군의 치료전후 뇌혈류변화 연구-단일광전자 방출전산화단층촬영술을 이용한 대조군 비교연구. 서울대학교 의과대학 석사학위논문, 1997.
35. Hynd GW, Semrud-Clikerman M, Lorys AR, Novey ES, Eliopoulos D. Brain Morphology in Developmental Dyslexia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Arch Neurol* 1991; 47: 919-926.
36. Ross RG, Hommer D, Breiger D, Varley C, Radant A. Eye Movement Task Related to Frontal Lobe Functioning in Children with Attention Deficit Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1994; 33(6): 869-874.
37. Wender PH. The Diagnosis and Treatment of Adult Minimal Brain Dysfunction. In RS Lipman(Ed), *Proceedings of the National Institute of Mental Health Workshop on the Hyperactive Behavior Syndrome*. Washington DC, Government Printing Office, 1978.
38. Cook EH Jr, Stein MA, Krasowski MD, Cox NJ, Olkon DM, Kieffer JE, Leventhal BL. Association of Attention Deficit Disorder and the Dopamine Transporter Gene. *Am J Hum Genet* 1995; 56(4): 993-998.
39. Faraone SV, Biederman J. Genetics of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In LL Greenhill (Ed), *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. W.B. Philadelphia, Saunders Company, 1994.
40. Barkley RA. Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In EJ Mash, RA Barkley(Eds), *Treatment of Childhood Disorders*. New York, Guildford, 1989.
41. Biederman J, Munir K, Knee D, Habelow W, Amentano M, Autor S, Hoge SK, Waternox C. A Family Study of Patients with Attention Deficit Disorder and Normal Controls. *J Psychiatry Res* 1986; 20: 263-274.
42. Deutsch CK, Matthyses S, Swanson JM, et al. Genetic Latent Structure Analysis of Dismorphology of Attention Deficit Disorder.

- J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 1990; 29: 189-194.
43. Heffron WA, Martin CA, Welsh RJ. Attention Deficit Disorder in Three Paires of Monozygotic Twins: A Case Report. J Am Acad Child Psychiatr 1984; 23: 299-301.
  44. Anderson JC, Williams S, Silva PA. DSM-III disorders in preadolescent children; Prevalence in a large sample from the general population. Arch Gen Psychiatry 1987; 44: 69-76.
  45. Bird HR, Canino G, Rubio-Stipec, et al. Estimates of the prevalence of childhood maladjustment in a community survey in Puer Torico. Arch Gen Psychiatry 1988; 45: 1120-1126.
  46. Rutter M. Isle of Wight revisited: Twenty-five years of child psychiatric epidemiology. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 1989; 28: 633-653.
  47. Hammill DD. On defining learning disability: An emerging concensus. Journal of Learning Disabilities 1990; 23(2): 74-84.
  48. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Ed. Revised. Washington, DC, 1987.
  49. Epstein MH, Shaywitz SE, Shaywitz BA, Woolston JL. The boundaries of Attention Deficit Disorders. J Learning Disability 1991; 24: 78-85.
  50. Krupski A. Attention problems in youngsters with learning handicaps, psychological, educational perspectives on learning disabilities, ed by Torgesen JK, Wong BYL, New York, 1986.
  51. Robins PM. A comparison of behavioral and attentional functioning in children diagnosed as hyperactive or learning-disabled. J Ab Child Psychol 1992; 20: 65-82.
  52. McGee R, Share DL. Attention deficit disorder-hyperactivity and academic failure: Which come first and what should be treated? J Am Acad Child Aolesc Psychiatry 1988; 27: 318-325.
  53. Milich R, Loney J. The role of hyperactive and aggressive symptomatology in predicting adolescent outcome among hyperactive children. J Ped Psychiatry 1979; 4: 93-112.
  54. Wicks-Nelson R, Israel AC. Behavior Disorders of Childhood, 2nd Ed. New Jersey Prentice Hall, 1991.
  55. Richard GP, Samuels SJ, Turnure JE, Ysseldyke JE. Sustained and selective attention in children with learning disability. J Leatrnig Disability 1990; 23(2): 129-136.
  56. Chee P, Logan G, Shachar R, Lindsay P, Wachsmut R. Effects of event rate and display time on sustained attention in hyperactive, normal, and controlled children. J Ab Child Psychol 1989; 17: 371-391.
  57. Weiss G. Attention deficitt hyperactivity disorder. Child and Adolescent Psychiatry, 2nd ed, ed by Lewis M, Baltimore, Williams and Witkins, 1996.
  58. Lahey BB, Pracentin JC, McBurnett K, et al. Psychopharmacology in the parents of children with conduct disorder and hyperactivity. J Am Acad Child and Adolesc Psychiatry 1988; 27: 163-170.
  59. Faraon SV, Bierderman J, Keenan K, et al. Separation of DSM-III ADD and conduct disorder: Evidence from family genetic study of American child psychiatric patients. Psychol Med 1991; 21: 109.
  60. Bird HR, Canino G, Rubio-Stipec, et al. Estimates of the prevalence of childhood maladjustment in a community survey in Puer Torico. Arch Gen Psychiatry 1988; 45: 1120-1126.
  61. Pliszka SR. Effect of anxiety on cognition, behavior and stimulant response in ADHD. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 1989; 28: 882-887.
  62. Tannock R, Scharchar RJ, Carr RP, et al. Dose response effects of methylphenidate on

- academic performance and overt behavior in hyperactive children. *Pediatrics* 1989; 84: 648-657.
63. Hallowell EM, Ratey JJ. *Driven to Distraction*, New York, Pantheon Books, 1994.
  64. 조수철, 이명철, 김자성. 뚜렛씨병과 만성틱장애의 단일광자방출 전산화단층촬영 소견에 관한 연구. *소아 청소년 정신의학* 1993; 4(1): 68-78.
  65. Chase IN, Friedhoff AJ, Cohen DJ. *Advances in neurology*, vol 28, New York, Raven Press, 1992; 7-18.
  66. Knell ER, Comings DE. Tourette syndrome and attention deficit hyperactivity disorder: Evidence for genetic relationship. *J Clin Psychiat* 1993; 54(9): 331-337.
  67. Dinklage D, Barkley RA. Disorders of Attention in Children. In F Boller, J Grafman (Eds), *Handbook of Neuropsychology*, Vol 7. New York, Elsevier, 1992: 279-308.
  68. Whalen CK, Henker B. The social profile of ADHD: Five fundamental facets. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am* 1992; vol 1(2).
  69. Kaufman AS. *Intelligence Testing with the WISC-R*. New York, John Wiley, 1979.
  70. Morris RJ, Collier ST. Assessment of ADD and Hyperactivity. In CL Frame(Ed) *Handbook of assessment in childhood psychopathology*. New York, Plenum Press, 1987: 271-321.
  71. 신민섭, 오경자, 홍강의. 주의력결핍과잉활동장애 아동의 인지적 특성. *소아·청소년정신의학* 1990; 1(1): 55-64.
  72. 고승희, 신민섭, 홍강의. KEDI-WISC와 TOVA를 이용한 소아정신과장애별 주의력문제와 인지적 특성에 관한 연구. *임상심리학회 96학계학술대회 발표논문*, 1996.
  73. Sattler JM. *Assessment of Children's Intelligence and Special Abilities*. 3rd ed., Boston, Allyn & Bacon, 1992.
  74. Bannatyne A. *Diagnosis: A Note on Recategorization of the WISC Scaled Scores*. *J Learn Dis* 1974; 7: 272-274.
  75. 장은진, 신민섭. 주의력결핍 과잉운동장애아와 학습장애아의 인지적결함에 대한 비교연구. *정신병리학* 1996; 5(1): 46-62.
  76. 김승태, 김지혜. 읽기장애 아동과 주의력결핍/과잉활동장애 아동의 인지적 특성. *소아·청소년정신의학* 1996; 7: 224-232.
  77. 김은이. *지각판단 과제의 난이도를 통한 주의력결핍/과잉활동장애의 계층적 진단기법 개발*. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1995.
  78. Sostek, Buchsbaum, Rapport. Effects of Amphetamine on Vigilance Performance in Normal and Hyperactive Children. *J Abnorm Child Psychol* 1980; 8: 491-500.
  79. Dykman RA, Ackerman PT, Oglesby DM. Selective and Sustained Attention in Hyperactive, Learning Disabled, and Normal Boys. *J Nerv Ment Dis* 1979; 167: 288-297.
  80. O' Dougherty M, Neuchterlein KH, Drew B. Hyperactive and Hypoxic Children: Signal Detection, Sustained Attention, and Behavior. *J Abnorm Psychol* 1984; 93: 178-191.
  81. Meere, Vreeling, Sergeant. A Motor Presenting Study in Hyperactive, Learning Disabled, and Control Children. *J Child Psychiatr* 1992; 33(8): 1347-1354.
  82. 정경미. *과제 유형과 피드백이 주의력결핍 과잉활동아의 주의과정에 미치는 효과*. 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1991.
  83. Dupey TR, Greenberg LM. *T.O.V.A. Manual*. LA, U.A.D., 1993.
  84. 김남혁. *아동 주의력 측정도구(T.O.V.A.)의 타당도연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문, 1994.
  85. 신민섭, 오경자, 홍강의. 주의력결핍 과잉활동장애 아동에서 약물단독 치료와 부모훈련 병합 치료의 효과 비교. *소아·청소년정신의학* 1995 ;6(1): 65-73.
  86. 정선주. *전산화 신경인지기능 검사를 이용한 주의력결핍/과잉운동장애아동의 주의력결핍 특성에 관한 연구*. 서울대학교 의과대학 석사학위논문, 1997.

87. Ackerman PT, Anhalt JM, Dykman RA, Holcomb PJ. Effortful Processing in Children with Reading and/or Attention Disorder. *Brain Cognition* 1986; 5: 22-49.
88. Felton RH, Wood FB, Grown IS, Campbell SK, Harter MR. Separate Verbal Memory and Naming Deficits in Attention Deficit Disorder and Learning Disability. *Brain Lang* 1987; 31: 171-184.
89. Fisher M, Barkley RA, Eldebrock CS, Smallish L. The Adolescent Outcome of Hyperactive Children Diagnosed by Research Criteria II: Academic, Attentional, and Neuropsychological Findings. *J Consult Clin Psychol* 1990; 58: 580-588.
90. Penninton BF, Welsh M. Neuropsychology and Developmental Psychopathology. In D Cicchetti, DJ Cohen(Eds), *Developmental Psychopathology: Theory and Method*, Vol 1. New York, John Wiley and Sons, 1995.
91. Grodzinsky G. Assessing Frontal Lobe Functioning in 6 to 11 Year Old Boys with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Boston College, Unpublished Dissertation, 1990.
92. Chelune GJ, Bare RL. Developmental Norms of Wisconsin Card Sorting Test. *J Clin Exp Neuropsychol* 1986; 8: 219-228.
93. Schaugency EA, Lahey BB, Hynd GW, Stone PA, Piacentini JC, Frick PJ. Neuropsychological Test Performance and the Attention Deficit Disorders: Clinical Utility of the Luria Nebraska Neuropsychological Battery- Children's Revision. *J Consult Clin Psychol* 1989; 57: 112-116.
94. Lezak MD. *Neuropsychological Assessment*, 3rd ed. New York, Oxford University Press, 1995.
95. Kagan J. Reflection-Impulsivity and Reading Ability in Primary Grade Children. *Child Dev* 1965; 36: 609-628.
96. 안동현, 홍강의, 오경자, 신민섭, 유보춘, 정경미. Methylphenidate와 Imipramine 투여에 따른 주의력결핍, 과잉운동장애 아동의 행동 및 인지기능 변화에 대한 연구. *소아·청소년정신의학* 1992; 3(1): 26-45.
97. 최경숙. 인지 양식(사려성-충동성)이 아동의 기억과정에 미치는 영향. *성균관대학교 논문집* 1981; 인문사회계 제 32집.
98. Grant DA, Berg EA. A Behavioral Analysis of the Degree of Reinforcement and Ease of Shifting to New Responses in a Weigle-Type Card Sorting Problem. *J Exp Psychol* 1948; 38: 404-411.
99. Osmon S. Basic Reaction Time Measures of Forming, Switching, and Maintaining Mental Set. *Arch Clin Neuropsychol* 1996.
100. 박수현, 이지연, 신민섭. ADHD 평가도구로서 Wisconsin Card Sorting Test의 타당도 연구: ADHD와 정상 아동 집단간 비교연구. *한국심리학회 1997년도 연차학술대회 학술발표 논문집* 1997: 731-736.
101. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Experimental Psychol* 1935; 18: 643-662.
102. Golden CJ. *The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery: Children's Revision: Manual*. LA, Western Psychological Service, 1987.
103. 신민섭. 한국판 아동용 Luria-Nebraska 신경심리검사의 표준화연구 I: 척도제작, 신뢰도 및 뇌손상진단을 위한 기준산출. *소아·청소년정신의학* 1994; 5(1): 54-69.
104. 신민섭, 박수현. AD/HD의 신경심리학적 평가. *소아·청소년 정신의학* 1997; 8(2): 217-231.
105. Conners CK. *Conners' Rating Scale-Revised*. New York, MGH, 1997.
106. Goyette CH, Conners CK, Ulrich RF. Normative data on Revised Conners Parent and Teacher Rating Scales. *J Ab Child Psychol* 1978; 6: 221-236.
107. 오경자, 이해련. ADHD 평가 도구로서의 단축형 Conners 평가척도 연구. 1989 대한 신경

소아정신과 장애에서 주의력의 문제

정신의학회 추계학술대회 발표.

108. Barkley RA. Defiant Children: A Clinician's Manual for Parent Training. New York, Guildford Press, 1987.
109. Achenbach TM, Edelbrock CS. Manual for the Child Behavior Checklist and Revised Child Profile. Burlington, Department of Psychiatry, University of Vermont, 1983.
110. 오경자, 홍강의, 이해련. K-CBCL 아동. 청소년 행동평가 척도. 서울, 중앙적성 연구소, 1997.