

주의력결핍 과잉행동장애

고려대학교 의과대학 소아과학교실

은 소 희 □ 은 백 린

= Abstract =

Attention deficit hyperactivity disorder

So-Hee Eun, M.D. and Baik-Lin Eun, M.D.

Department of Pediatrics, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neurobehavioral developmental disorder characterized by a persistent pattern of inattention and/or hyperactivity, as well as forgetfulness, poor impulse control or impulsivity, and distractibility. The recommended evaluation includes documenting the type and severity of ADHD symptoms, verifying the presence of normal vision and hearing, screening for comorbid psychological conditions, reviewing the child's developmental history and school performance, and applying objective measures of cognitive function. Prevailing opinion characterizes ADHD as a disorder of executive function attributable to abnormal dopamine transmission in the frontal lobes and frontostriatal circuitry. A clearly defined etiology remains unknown, but studies suggest a strong genetic link. The aim of treatment is to decrease symptoms, enhance functionality, and improve well-being for the child and his or her close contacts. Stimulants remain the pharmacological agents of first choice for the management of ADHD, and psychosocial, behavioral and educational strategies that enhance specific behaviors may improve educational and social functioning in children with ADHD. (Korean J Pediatr 2008;51:935-943)

Key Words : Attention deficit hyperactivity disorder, Child, Review

서 론

주의력결핍 과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)는 지속적인 주의력결핍 및 과잉행동, 충동성 등의 증상을 보이며 전체 아동의 약 3-5%에서 아동의 학교생활 및 가정생활에 지장을 초래하는 비교적 흔한 질환이다¹⁻⁴⁾. 근래에 각종 매스컴의 집중적인 보도로 화제가 되고 있지만, ADHD는 새로운 질환이 아닌 100여 년 전에 이미 의학적인 질환으로 인식되었고, 증추신경자극제 약물 치료의 유익한 효과에 대해서 알려진지도 이미 50년이 넘었다^{5,6)}. 하지만 그 역사에 비해 아직 까지도 진단과 치료율이 낮은 질환이기도 하다. 외국의 경우 일차 진료의들이 주로 치료를 담당하지만 우리나라에서는 심각한 적대적-반항적 장애나 품행 장애가 합병된 경우를 ADHD의 전형으로 생각하여 심각한 정신과적 질환으로 오인하는 경우가 많아 진단과 치료가 제대로 이루어지지 않는 경향이 있다. 따라서 본고에서는 ADHD에 대한 개괄적 정리를 통해 실제로 아동의

전반적인 문제에 대한 일차 진료를 담당하고 있는 소아청소년과 의사들의 ADHD에 대한 인식과 치료에 도움이 되고자 한다.

ADHD란?

ADHD 아동의 부모는 수업시간에 허락 없이 돌아다니고, 팔 다리를 끊임없이 움직인다, 오랜 시간 앉아 있어야 하는 경우에 가만히 있지 못하고, 팔 다리를 끊임없이 움직이며 이상한 소리를 내기도 한다, 분노, 좌절, 슬픔, 기쁨 등의 감정을 다른 아이들보다 훨씬 자주 강하게 표현한다, 문제를 끝까지 읽지 못하고 다른 과목에 비해 산수계산, 맞춤법을 유난히 어려워한다, 규칙을 잘 알고 이해하고 있는데도 생각 없이 충동적으로 행동한다, 출서거나 게임에서 자기 차례를 기다리지 못한다, 분노를 억누르지 못하여 적절하지 못하게 행동한다, 또래와 자주 싸우고, 다른 아이들을 방해하고 못살게 굴어 따돌림을 당한다, 지능에 비해 학교 성적이 매우 낮다, 키우기가 너무 힘든 아이다라는 말로 흔히 자신의 아동을 표현한다.

ADHD는 아동이 성숙해가는 과정에서 자기 자신을 적절하게 조절해나가는 능력이 부족하여 문제를 일으키는 경우를 말한다. ADHD 아동은 일정한 나이가 되어도 자신의 행동을 제대로 통

Received : 31 July 2008, Accepted : 5 August 2008

Address for correspondence : Baik-Lin Eun, M.D.

Department of Pediatrics, College of Medicine, Korea University, Guro 2-dong, Guro-gu, Seoul, 152-703, Korea

Tel : +82.2-2626-3153, FAX : +82.2-2626-1249

E-mail : bleun@korea.ac.kr

제하거나 조절하지 못하는데, 이러한 장애는 아동기 초기부터 나타나며 그 빈도가 잦고 정도가 심하며, 부주의 또는 과잉행동, 충동성이 지속적으로 나타나는 것이 특징이다. 학교나 집 등 장소에 상관없이 비슷한 행태를 보이는 것도 중요한 또 하나의 특징이다.

이러한 행동 양상이 아동의 성장 과정에서 오랜 시간 지속적으로 보이고 증상은 발달단계에 따라 다양하게 나타난다^{7, 8)}. 유아기부터 행동상의 특징이 있을 수 있으나 대부분의 5세 미만 아동들은 충동적이고 활동적이며 집중력이 부족하기 때문에 ADHD 아동을 구별하기 어렵고, 유치원 또는 초등학교에 입학하면서 문제 행동들이 뚜렷해지는 경우가 많다. 학령기에는 낮은 학업성취가 이런 아동들의 중요 문제로 부각되고 이로 인해 이차적으로 자존감이 저하되고 우울증이 생길 수 있다. 청소년기가 되면 문제 행동들은 상당 부분 호전되지만 다른 사람과의 관계에서 어려움을 느끼고 주의력 결핍으로 인한 학습부진, 자존감의 저하, 이로부터 야기되는 청소년기의 우울증 또는 반사회적 인격 장애로의 이행 등이 주요 합병증으로 나타날 수 있다. ADHD 아동의 약 15~20% 정도가 성인기까지 증상이 지속될 수 있으며, 자라면서 대부분 과잉행동은 호전되지만 충동적인 경향은 지속되는 경우가 많아서 침착하지 못하고 차 사고를 많이 내거나 직장을 자주 옮기는 등으로 표현될 수 있고 사회적응능력 부족, 알코올 중독이나 약물 남용의 위험이 있다^{9, 10)}.

ADHD의 역사

ADHD는 영국의 소아과 의사 George Still이 1902년 자신이 관찰한 20명의 아동의 행동을 묘사하는 과정에서 처음 공식적으로 표현되었는데, 대부분 남아로 8세가 되기 이전부터 나타나기 시작한 다루기 힘든 행동을 가지고 있었다⁵⁾. 이들은 대부분 주의력이 부족하고, 지나치게 활동적이며, 규율에 저항한다는 점에서 다른 아이들과 달랐다. 그 이후 1918~1919년 유행성 독감으로 전 세계적으로 2000만 명이 넘는 희생자가 발생하고 이와 관련된 뇌염으로 많은 사람들이 신경학적 손상을 입었는데, 이들 중 Still이 묘사했던 문제들과 유사한 억제력의 부재와 같은 증상을 즉시 나타낸 사람들이 있었다. 이러한 경험으로 인해 ADHD는 뇌손상에 기인하는 것으로 간주되었다. 그러나, 1950~1960년대의 연구자들은 대부분의 ADHD 아동들이 뇌손상을 입은 적이 없다는 사실을 깨닫기 시작했고, 경미한 뇌기능 장애(minimal brain dysfunction)가 원인이 된다고 믿었다⁶⁾. 1970년대 초, Douglass가 주의력 결핍과 충동 억제의 어려움이 과잉행동의 원인이라고 발표한 연구가 1980년 정신장애의 진단 및 통계 지침서 제3판(the third edition of Diagnostic and Statistical manual of Mental disorder, DSM-III)에 반영되어 최초로 주의력 결핍증(Attention Deficit Disorders, ADD)라는 용어를 사용하게 되었다¹¹⁾. 그리고 1987년 DSM-III-개정판을 출간했는데, 여기서 주의력결핍 과잉행동장애라는 용어를 사용하였다¹²⁾.

어떤 아동을 ADHD로 진단하는가?

ADHD는 정신장애의 진단 및 통계 지침서 제4판(DSM-IV)의 기준(Table 1)에 따른 임상 진단(clinical diagnosis)이다¹³⁾. 이 기준은 주의력 부족에 대한 증상들과 과잉 충동 행위의 증상들의 크개 두 가지 목록으로 구성되어 있다. 진단하기 위해서는 각각의 목록에서 6가지 이상의 아동의 발달 단계에 적절하지 못한 증상이 있어야 한다. 이로 인해 가족 관계나 친구들과의 관계 또는 그 외의 최소 두 가지 이상의 사회적 관계에 심각한 영향을 끼쳐 사회적, 학업적, 직업적 기능에 임상적으로 심각한 영향을 초래하는지 파악해야 한다. 그리고 이러한 증상은 전반적 발달장애, 정신분열증, 또는 기타 정신장애나 기분장애, 불안장애, 해리성장애, 인격장애 등의 정신장애에서 비롯된 것이 아니어야 한다. 증상이 7세 이전에 있었고, 최소 6개월 이상 지속될 때 진단할 수 있다. DSM-IV 기준에서는 이런 항목들의 선택에 근거하여 ADHD를 세 가지의 주요 유형으로 분류한다. 첫째, 주의력 부족과 과잉 충동 행위의 증상들이 모두 나타나는 복합형으로 가장 흔한 유형이다. 이 아동들은 주의력이 없고 지나치게 활동적이며 충동적이다. 둘째, 주의력 부족이 지배적인 유형으로 몽상에 잘 빠지며, 귀를 기울이지 않고, 쉽게 산만해지며, 주의력이 부족하고, 경미한 학습 장애를 갖는다. 셋째, 과잉행동-충동행위가 지배적인 유형으로 조바심을 내며, 부산스럽고, 충동적이며, 인내력이 부족하다. 주의력 결핍 과잉행동증상이 뚜렷하게 나타나지만 위의 진단기준을 만족시키지 못하는 경우는 달리 분류되지 않는 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD, not otherwise specified)로 포함하였다. 이로써 DSM-IV의 기준은 여성, 학동기전 아동들, 성인들의 포함을 증가시켜, ADHD의 유병률은 이전 진단 DSM-III-개정판의 3~5%에서 약 12%까지 증가하였다^{14, 15)}.

일반적으로 아동이 ADHD라고 생각하게 만드는 주요한 단서는 정상적인 지능을 가지고 있으며 특별한 학습장애를 보이지 않는데도 불구하고 학교에서의 성적이 현저하게 나쁘거나, 부모와 가정환경에서 기대할 수 있는 수준보다 훨씬 더 형편없는 예기치 않은 행동상의 문제를 보이는 경우이다. 그러나 이러한 아동들이 모두 ADHD는 아니며 ADHD와 유사한 행동으로 표현될 수 있는 많은 경우들이 있다¹⁶⁻²¹⁾. 따라서 자세한 병력청취와 신경학적 검사를 포함한 면밀한 신체진찰 및 진단적검사를 통해 시각 및 청각장애, 갑상샘 기능저하증, 납중독 등의 신체적 질병, 학습장애, 경련, 염색체 이상, 정신지체, 발달장애, 뇌손상, 수면장애 등의 신경학적 질환, 다른 정신장애, 환경적 요인 등을 감별해야 한다(Table 2)²²⁾.

ADHD의 진단

ADHD 아동에서 나타나는 핵심적인 증상은 과잉행동과 주의 산만인데, 이러한 증상은 단지 ADHD뿐만 아니라 다른 질병에

Table 1. Diagnostic Criteria for Attention Deficit Hyperactivity Disorder

<p>A. Either (1) or (2):</p> <p>(1) Six (or more) of the following symptoms of inattention have persisted for at least 6 months to a degree that is maladaptive and inconsistent with developmental level:</p> <p><i>Inattention:</i></p> <p>(a) Often fails to give close attention to details or makes careless mistakes in schoolwork, work, or other activities</p> <p>(b) Often has difficulty sustaining attention in tasks or play activities</p> <p>(c) Often does not seem to listen when spoken to directly</p> <p>(d) Often does not follow through on instructions and fails to finish schoolwork, chores, or duties in the workplace (not because of oppositional behaviour or failure to understand instructions)</p> <p>(e) Often has difficulty organizing tasks and activities</p> <p>(f) Often avoids, dislikes, or is reluctant to engage in tasks that require sustained mental effort (e.g., schoolwork, homework)</p> <p>(g) Often loses things necessary for tasks or activities (e.g., toys, school adjustments, pencils, books, tools)</p> <p>(h) Is often easily distracted by extraneous stimuli</p> <p>(i) Is often forgetful in daily activities</p> <p>(2) Six (or more) of the following symptoms of hyperactivity-impulsivity have persisted for at least 6 months to a degree that is maladaptive and inconsistent with developmental level:</p> <p><i>Hyperactivity:</i></p> <p>(a) Often fidgets with hands or feet or squirms in seat</p> <p>(b) Often leaves seat in classroom or in other situations in which remaining seated is expected</p> <p>(c) Often runs about or climbs excessively in situations in which it is inappropriate (in adolescents or adults, may be limited to subjective feelings of restlessness)</p> <p>(d) Often has difficulty playing or engaging in leisure activities quietly</p>	<p>(e) Is often "on the go" or often acts as if "driven by the motor"</p> <p>(f) Often talks excessively</p> <p><i>Impulsivity:</i></p> <p>(g) Often blurts out answers before questions have been completed</p> <p>(h) Often has difficulty awaiting turn</p> <p>(i) Often interrupts or intrudes on others (e.g., butts into conversations or games)</p> <p>B. Some hyperactive-impulsive or inattentive symptoms that caused impairment were present before age 7 years.</p> <p>C. Some impairment from the symptoms is present in two or more settings (e.g., at school [or work] and at home)</p> <p>D. There must be clear evidence of clinically, significant impairment in social, academic, or occupational functioning.</p> <p>E. The symptoms do not occur exclusively during the course of a pervasive Developmental Disorder, Schizophrenia, or other Psychotic Disorder, Dissociative Disorder, or a Personality Disorder.</p> <p>Code based on type:</p> <p>314.01 Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder, Combined Type: if both Criteria A1 and A2 are met for the past 6 months</p> <p>314.00 Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder, Predominantly Inattentive Type: if both Criterion A1 is met but Criterion A2 is not met for the past 6 months</p> <p>314.01 Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder, Predominantly Hyperactive-Impulsive Type: if Criterion A2 is met but Criterion A1 is not met for the past 6 months</p> <p>Coding note: For individuals (especially adolescents and adults) who currently have symptoms that no longer meet full criteria, "In Partial Remission" should be specified.</p>
---	---

From Diagnostic and Statistical Manual (DSM-IV). American Psychiatric Association, 1994.

Table 2. Differential Diagnosis of ADHD

General medical conditions	Neurologic conditions	Environmental conditions	Psychiatric conditions
Hearing impairment	Learning disability*	Improper learning environment (e.g., unsafe, disruptive)*	Oppositional defiant disorder*
Visual impairment	Tic disorder	Mismatch of school curriculum with child's ability (e.g., gifted, learning-disabled)	Conduct disorder*
Medication effects (e.g., antihistamine decongestants, beta agonists, anti-convulsants)	Seizure disorder	Family dysfunction or stressful home environment*	Substance abuse
Asthma	Mental retardation (e.g., fetal alcohol syndrome, fragile X syndrome, phenylketonuria)	Poor parenting (e.g., inappropriate, inconsistent, putative)*	Anxiety*
Allergic rhinitis	Developmental delays	Child neglect or abuse*	Depression*
Eczema	Brain injury	Parental psychopathology*	Obsessive-compulsive disorder*
Enuresis*	Sleep disorders		Post-traumatic stress disorder
Encopresis			
Malnutrition (e.g., vitamin deficiency)			
Hypothyroidism			
Lead toxicity			

*Common comorbid and associated conditions

Abbreviation : ADHD, attention deficit hyperactivity disorder

서 또는 정상적인 발달 과정에 있는 아동에서도 흔히 관찰될 수 있는 증상이다. 또한 주의력결핍과 과잉행동은 수행 중인 활동에 대한 아동의 흥미 수준과 처한 상황에 따라 상당한 차이를 보이기 때문에 부모에 따라 또는 부모와 교사 간에 관찰한 내용이 다를 수 있고 여러 증상이 다양한 상황에서 일관되게 표현되지 않아 구분하기 어려울 수 있다. 따라서 ADHD의 진단은 성장과 발달, 질병의 과거력, 사회력을 파악하기 위한 부모면담, 발달수준과 종합 증상을 판별하기 위한 아동면담, 전반적인 신체진찰 및 신경학적 검사를 포함한 의학적 평가, 인지평가, 부모와 교사가 작성하는 행동 평가 척도, 운동 기능 평가 등의 다양한 진단적 도구들을 통해 이루어지며, 어느 한 가지 검사로 진단할 수 없다.

1. 부모 및 아동 면담

부모와의 면담을 통해 현재 문제가 되고 있는 아동의 증상의 정도, 가정 환경, 발달력, 학교생활의 적응 정도, 또래와의 관계 등을 알고 아동의 문제가 다양한 상황에서 전반적으로 나타나고 있는지를 알아보고 부모가 어떻게 대처하는지를 파악한다. 또한 아동과의 면담으로 아동의 행동, 대인관계 양상, 언어, 사회적인 기술 등을 관찰하여 판단한다. 아동과 면담을 할 때는 학교생활 문제, 친구들과의 문제, 부모님과의 문제 등 개별적이고 구체적으로 질문해야 한다. 그리고 이차적으로 올 수 있는 불안, 우울, 희박한 자아개념에 대한 전반적인 조사를 한다²¹.

2. 의학적 평가

아동의 유전적인 배경, 임신과 출산기의 상황, 발달력, 현재의 건강, 영양 상태, 감각 및 운동의 발달을 조사한다. 중요한 것은 치료 가능한 다른 의학적 상태와 ADHD를 구별하는 것이다. 경련성 질환, 특히 결신발작과의 감별이 필요하고, 갑상샘 이상 유무, 납중독, 빈혈의 유무 확인이 요구된다. 또한 신경학적 검사, 전반적인 성장에 대한 평가, 시력 및 청력의 측정이 필요하다^{21, 22}.

3. 행동 평가 척도 (Behavioral Rating Scales)

ADHD 증상에 대한 확실적인 자료나 추가 자료를 확보하는데 있어 다양한 자기보고식 및 보고자 평가 척도가 개발되어 있고, 부모와 교사들의 체크리스트로 작성한 결과를 아동에게 적용할 수 있다. 이러한 척도는 광범위한 ADHD 증상을 반영하는 간단한 목록을 포함하고 있으며, 이를 부모나 교사가 읽어보고 적용되는 항목이나 증상을 체크하는 형식으로 구성되어 있다. 쉽게 사용할 수 있는 단축형 부모용 및 교사용 코너스 행동평가 척도(부록 1)는 10개의 문항으로 구성되어 있으며 각 문항은 '없음', '약간', '상당히', '아주 심함'의 네 단계로 평가하며 최근 4주 동안 아동이 보인 행동에 가깝다고 생각하는 곳에 표시하여 각각 0-3점으로 평가한다. 일반적으로 ADHD 아동은 부모 평가에서 16점, 교사 평가에서 17점 이상의 점수를 보인다. 이외에 가정 및 학교 상황 설문지, 한국판 아동 청소년 행동 평가 척도 등이 주로 사용되는 설문지들로 각각 가정 및 학교라는 다양한 상황에

따른 아동의 문제를 구체적으로 파악하고, 주의력 문제행동과 사회 적응 능력을 평가하며 ADHD 증상에만 국한하지 않고 여러 가지 행동 특성들을 전반적으로 평가할 수 있다. 일반적인 부모와 교사 질문지는 ADHD를 선별하기 위한 목적으로 주로 사용된다^{23, 24}.

4. 심리 검사

1) 인지기능검사

주의력은 아동의 발달수준과 관련되기 때문에 단지 부주의하고 산만하다는 것만으로 ADHD를 진단할 수 없고, 주의력 문제 및 학업성취도가 아동의 발달수준과 어느 정도 차이가 있는지를 알아내기 위해서 인지기능검사를 실시한다. 아동의 인지기능을 평가하기 위해 가장 많이 사용되는 것은 아동용 웨슬러 개인 지능 검사(Wechsler Intelligence Scale for Children, WISC)로 세계적으로 개인의 지적 기능에 대한 타당도가 높은 척도로 받아들여지고 있다. 이 검사는 아동의 지적기능과 잠재력에 대한 기준을 세우기 위한 교육 심리검사 영역의 한 부분으로 실제의 학업성취 및 반 등수와 비교할 수 있는 검사이다. 우리나라의 실정에 맞게 표준화하여 현재 가장 보편적으로 사용하고 있는 것은 한국판 아동용 웨슬러 지능검사(Korean-Wechsler Intelligence Scale for Children, K-WISC-III)로, 6세에서 16세 11개월에 해당하는 아동들에게 실시할 수 있으며, 13개의 소검사로 구성되어 있다. 언어성 검사(상식, 공통성, 산수, 어휘, 이해 및 숫자외우기)와 동작성 검사(빠진 곳 찾기, 기호쓰기, 차례맞추기, 토막짜기, 모양맞추기, 동형 찾기, 미로)로 구성되어 있으며, 언어성 소검사와 동작성 소검사를 교대로 실시한다. 본 검사로 평가한 아동의 지적 기능 및 잠재력과 실제 학업성취도가 현저한 차이를 보이는 경우 ADHD를 의심할 수 있다. 지능검사의 하위 척도에서 ADHD 아동은 주의 집중력이 요구되는 숫자외우기, 기호쓰기, 수학 등의 항목에서 수행 성취도가 떨어진다. 충동적인 경향은 지능검사의 이해 문제에도 영향을 주지만 모든 아동이 이런 결과를 보이는 것은 아니므로 지능검사만으로 ADHD 진단을 내리기는 어렵다^{25, 26}.

2) 정서 및 성격 평가

ADHD 아동은 행동, 학업, 사회적 문제로 인해 우울과 불안 증상, 낮은 자존감 형성 및 여러 정서적 문제를 보일 수 있다. 반대로 불안이나 우울 등의 정서적 문제가 있는 경우 안절부절하거나 과제에 집중을 못하는 행동을 보일 수 있다. 따라서 정확한 진단을 위해서 아동의 정서 및 성격평가가 필요하며, ADHD 아동에게 동반된 정서적 문제에 대한 이해 및 향후 아동의 치료에도 도움이 된다²⁷. 일반적으로 실시되는 평가방법은 집-나무-사람 검사, 가족화 검사, 주제통각검사, Rorschach 검사, 문장완성 검사 등과 같은 투사적 심리검사 및 아동용 우울증 평가척도, 부모가 보고하는 한국아동인성검사, 아동청소년 행동 평가척도 등의 행동평가질문지가 있다.

5. 신경심리검사

1) 연속수행검사(continuous performance test, CPT)
연속수행검사(CPT)는 ADHD의 임상적 진단과 치료효과의 평가에 많이 이용되고 있는 도구로 ADHD 아동들이 주의산만한 특성으로 인해 제시되는 표적 자극을 놓치고 충동적인 반응을 보이며 검사 전반에 걸쳐 지속적으로 주의를 기울이지 못하는 주의력 결핍을 측정하는데 유용한 검사이다²⁸⁾. CPT는 제시되는 자극의 형태와 수, 자극의 제시 시간과 제시 간격, 목표자극과 비목표 자극의 제시 비율, 전체시행의 길이 등에 따라 다양한 형태를 보인다. 최근에는 전산화된 연속수행검사들이 개발되어 임상에서 사용되고 있는데, 우리나라에서는 주의력 문제를 진단하는 표준화된 도구로 ADHD Diagnostic System(ADS)을 많이 사용되고 있다²⁹⁾.

2) 벤티-게스탈트 검사(bender-gestalt test, BGT)

BGT는 지각-운동 협응 능력의 성숙 정도와 행동을 계획하거나 조직화하는 능력을 평가한다. 또한 아동의 기질적 장애 여부를 진단하는데 많이 사용되고 있으며, 검사자료를 통해서 아동의 감정이나 욕구상태 및 행동특성을 알아보는 투사적 검사로서의 역할도 가능하다³⁰⁾.

3) ADHD 진단에 사용되는 그 외 신경심리검사

같은 그림 찾기(Matching Familiar Figure Test)는 충동적인 양식을 측정하고, 집중력과 정신적 추적능력을 알아보기 위해 사용되는 선잇기(Trail Making Test), 추상적 사고와 분류 기억, 작업기억, 유연성 등의 실행기능을 측정하는 위스콘신 카드 분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test: WCST) 등이 ADHD 평가에 도움을 줄 수 있다.

ADHD 아동은 발달 수준과 상황에 따라 다양한 행동을 보이고, 상당수에서 학습, 기분, 대인 관계 등의 다양한 문제를 동반하기 때문에 단순히 증상만으로 ADHD를 진단하는 것은 어렵다. 따라서 ADHD 아동을 정확히 진단하기 위해서는 주의력 검사, 신경심리검사를 포함한 개별적인 심리검사와 함께 부모나 교사 면담 및 행동 평가 척도 등을 이용한 포괄적이고 다차원적인 평가가 이루어져야 한다.

ADHD의 원인

ADHD의 정확한 원인은 아직 확실히 알려져 있지 않다. 대체로 유전되어 나타나며 일부는 임신 및 출산시의 뇌손상, 영유아기의 심한 질병, 화학 독소 노출 등 다양한 요인에 의해서도 발생하고, 부모와의 애착관계 등의 사회적 요인이 영향을 미친다고 알려져 있다.

1. 유전적 요인

전체 ADHD의 약 75%의 발생에 유전적 요인이 관여한다고 알려져 있으나 정확한 유전적인 기전에 대해서는 아직 확실히 밝

혀져 있지 않다. 가장 관심 있게 연구되고 있는 도파민 운반체와 수용체 유전자에 대한 분자 유전 연구인데, ADHD는 전통적인 유전질환의 모델이 아닌 유전-환경 요인의 상호 작용으로 나타나는 것으로 생각되고 있고, 여러 염색체 부분이 ADHD 발생에 감수성을 가지는 유전자를 가지고 있다고 예측되고 있지만 현재까지 발병에 결정적으로 기여하는 하나의 유전자는 밝혀지지 않아 다유전자성 요인에 의해 야기될 것으로 생각하고 있다³¹⁾.

덧붙여 양전자 방출 단층 촬영 검사(Positron Emission Tomography, PET) 연구에서 전두엽에서 신진대사가 감소함이 관찰되어 전두엽의 억제 기제(inhibitory mechanism)의 저하로 그 결과 과잉 운동이 발생하는 것으로 설명하고 있으며, 생화학적으로는 대뇌의 카테콜라민 대사 이상이 관련되어 있다고 알려져 있다³²⁾. 이러한 생화학적 가설은 ADHD의 치료제로 널리 사용되고 있는 중추신경자극제가 결국 도파민과 노르에피네프린에 영향을 주어 이 장애를 치료하는 것이라는 해석에 근거한 것이다. 뇌신경영상학, 신경생리기법 및 분자유전학의 발달이 ADHD 아동의 평가에 적용되어 많은 연구가 시행되고 있으나, 각 연구마다 환자 선정기준의 차이가 있고 특히 동반장애와 관련된 부분의 차이가 연구 결과를 비교 해석하는데 제한점이 되고 있다.

그러나 현재까지의 연구 결과를 종합하면 ADHD는 유전적 증상이고, 뇌의 정상 조절 기능의 미세한 문제로 발생하며 대부분의 연구자들은 뇌에서 부적합한 행동을 제어하는 역할을 하는 부분, 즉 전두엽 및 기저핵과의 연결 경로에 생기는 기능 장애 때문으로 생각하고 있으며 이 부분에서 신호를 전달하는 화학 물질, 즉 신경 전달 물질의 수준에 불균형이 있는 것으로 받아들여지고 있다³³⁾.

2. 환경적 요인

대략 20%의 ADHD 환자가 임신기 및 출생 후 화학 독소나 신체 손상으로 인한 뇌손상 때문에 발생한다고 생각되고 있다²⁾. 임신 중의 과다한 음주나 흡연 및 납중독, 그리고 조기 출산을 비롯한 출생 전후의 여러 문제들이 관련된다 알려져 있고, 음식물의 부가제로 사용되고 있는 색소나 향료들도 과잉 운동 증상이나 학습장애를 유발시킨다는 보고가 있다. 그리고 아동 자신이 납중독의 병력이 있는 경우에 이것이 원인으로 작용할 수 있다³⁴⁾.

3. 사회적 요인

사회적 요인 한 가지로 ADHD 발생을 설명할 수는 없지만, 부모와의 애착 형성과 상호 관계 및 그 밖의 환경적 요소가 아동의 집중력과 자기 조절 능력에 큰 영향을 미치고, ADHD 아동이 폭력과 학대, 부적절한 부모와의 애착 관계에 노출되는 경우 더욱 증상이 심화될 수 있다.

공존장애 (Comorbidity)

ADHD 아동은 과잉행동과 충동성, 주의력결핍의 핵심 증상

이외에 학습, 기분, 대인 관계 등에서 다양한 문제를 가지는 경우가 많다. 흔히 동반되는 관련 증상 및 이차적으로 나타나는 합병증으로는 특정 학습 장애, 우울증 및 불안 장애, 적대적-반항적 장애, 품행 장애, 틱 및 뚜렛 증후군, 운동 조정 능력의 문제, 강박 장애, 양극성 장애, 약물 남용 등이 있다³⁵⁾. 이러한 관련 문제들은 ADHD 아동의 절반 이상에서 관찰되며, 이러한 공존장애가 동반되는 경우 치료가 훨씬 어렵고, 각각의 문제에 대한 치료가 필요하므로 흔히 나타나는 관련 증세를 인식하는 것이 중요하다.

ADHD의 치료

ADHD 아동이 가지는 부주의, 과잉 행동 및 충동성의 증상들의 조절뿐만 아니라 아동의 학업 성취, 사회적 관계 및 가족 기능을 포함하는 포괄적인 치료가 이루어져야 한다. 약물치료는 나이에 상관없이 전 연령에 효과적이며 집중력을 높이고 과잉 행동을 억제하는 등 통제력을 가지게 하고 자기 존중감을 회복해주는 치료에 결정적인 역할을 한다. 그러나 이러한 핵심 증상의 조절이 교육이나 사회적 측면을 모두 해결해주는 못하므로 부모 및 가족 상담, 특수치료, 행동치료 및 정신치료 등의 방법들을 병행하여 적절한 양육이 이루어지도록 지지하고 교육해야 한다.

1. 약물치료

현재까지 시도된 치료방법 중 가장 중요한 부분으로 중추신경 자극제, 항우울제, α -2 효현제 등 여러 종류의 약물이 사용되어 왔으며, 현재 우리나라에서 사용가능한 약물은 중추신경자극제인 메틸페니데이트, 노르에피네프린 수용체에 대한 선택적 차단제인 atomoxetine, 항우울제, 선택적 세로토닌 재흡수 차단제 등이 있다(Table 3). 현재 단독 치료로 가장 효율적인 방법으로 알려져 있으며 가장 널리 사용되고 있는 약물은 중추신경자극제이다³⁶⁾. 이러한 약물은 뇌 신경세포의 시냅스에 작용하여 도파민, 세로토닌 등의 신경전달물질의 신진대사에 관여함으로써 불균형을 정상화하는 작용을 한다. 메틸페니데이트는 대개 복용 후 30분 정도 지나면 효과가 나타나기 시작하며 행동 및 학습에서 최대 효과는 3-5시간 정도 지속되고 점차 효과가 저하되므로 아침과 점심에 복용해야 한다. 투약과 관련된 효과는 가정과 교실에서 보이는 과잉행동과 안전부절못하는 행동의 감소, 충동성 감소, 주의력, 집중력 및 단기 기억능력의 향상, 불안정한 성향의 감소, 반응빈도와 수준 그리고 갑자기 짜증내는 성향의 감소 등으로 알려져 있으며 최근에 효과가 좀 더 오래 지속되는 제형이 개발되어 활발히 사용되고 있다. 중추신경자극제의 복용으로 비교적 흔하게 나타나는 부작용은 입맛이 저하되거나 소화불량 증세가 나타나는 것이다. 대개 약물을 복용한 초기 또는 용량을 증량시킨 경우에 나타나며 며칠 경과하면 사라진다. 아동이 자라서 약물의 도움 없이도 자기 일에 집중해서 스스로 목표를 세우고 충동적인 행동을 의식적으로 조절할 수 있게 되면 약물은 거의 필요가 없게 되며, 약물 복용은 적어도 1년에 한 번 정도 계속할지 중단하

야 할지를 철저히 관찰하여 판단해야 한다. 중추신경자극제를 사용할 수 없는 경우에 쓰이는 항우울제에는 삼환계 항우울제, 선택적 세로토닌 재흡수 억제제 등이 있으며 우울증 또는 심한 불안감을 동반한 ADHD에서 효과적이다³⁷⁾.

2. 사회-심리 치료

1) 부모 및 가족 상담

아동의 지속적인 문제 행동으로 이차적으로 부모-자녀관계 및 가족 관계가 악화될 수 있으므로, 상담을 통하여 이러한 아동을 다루는 방법을 교육 하여 도움을 줄 수 있다. 이를 통해 비행 및 공격성을 비롯한 이차적인 증상들을 의미 있게 감소시켰고, 무엇보다도 가정 내 비순종 행동을 현저하게 개선시켜 부모와의 갈등을 감소, 긍정적인 상호 작용을 촉진시킬 수 있었다는 보고가 있다. 또한 종종 ADHD 아동의 부모 자신이 비슷한 증상을 가지는 경우가 있어서 아동의 문제를 잘 도와줄 수 없으므로 상담을 통해 파악해야 한다.

2) 교육적 방법

ADHD 아동은 모든 자극에 반응하는 특성이 있기 때문에 교육을 받는 상황도 이것을 고려하여야 한다. 일대일의 상황에서는 집중을 잘할 수도 있다. 따라서 가능하면 적은 수의 학생이 포함된 분위기가 바람직하다. 좌석의 배치도 앞좌석으로 하여 산만한 행동에 대하여 즉각적으로 주의를 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 초기단계에서는 학습시간을 짧게 자주하고, 서서히 학습시간을 길게 잡는 것이 도움을 줄 수 있다. 또한 특정학습장애를 가지는 ADHD 아동의 경우는 학습치료와 같은 전문적인 치료적 개입이 필요하다.

3) 인지행동요법

긍정적 또는 부정적 강화법이 많이 사용된다. 구체적인 목표 행동에 초점을 맞추어 문제행동의 목록을 만들어 아동과 미리 약속을 하고 바람직한 행동이 나타났을 때에는 이에 대한 상을 주고, 바람직하지 못한 행동에 대하여는 벌을 주는 방법이다.

4) 심리치료

ADHD 아동은 흔히 이차적으로 우울증, 자신감 결여, 대인 관계의 갈등과 같은 문제를 동반하며 이런 경우 개인심리치료가 필요하다. 심리치료는 ADHD에 수반된 문제를 해결하는데 많은 도움을 줄 수 있다.

결론

주의력결핍 과잉행동장애는 지속적인 주의력결핍 및 과잉행동, 충동성에 관련된 증상들을 진단의 기준으로 하는 임상진단으로 소아과 영역에서 비교적 흔하지만 그리 심각하지 않게 인식되고 있는 질환이다. 그동안 신경생물학과 진단 및 치료 부분에 상당한 발전이 이루어졌으나, 주의력결핍 과잉행동장애는 증상들을 근거로 하는 임상진단으로 정확한 발생 원인을 비롯한 본 질환의 이해를 위한 많은 연구가 요구되는 질환이기도 하다. 예전에는

Table 3. Medications Used to Treat ADHD

Drug	Dose (mg/kg/day)	Daily dosage schedule	Main indications	Common Adverse Effects and Comments
Stimulants			ADHD	Insomnia, decreased appetite, Depression, psychosis (rare, with very high doses) Increased heart rate and blood pressure (mild) Possible growth reduction with long-term use Withdrawal effects and rebound phenomena
Methylphenidate, immediated release	1.0-2.0	2 or 3 times		
Methylphenidate, extended release	1.0-2.0	1 or 2 times		
NSRIs				
Atomoxetine	0.5-1.4	1 or 2 times	ADHD ± comorbidity	Mechanism of action: noradrenergic-specific reuptake inhibitor Mild or moderate appetite depression Gastrointestinal symptoms Mild initial weight loss Mild increase in blood pressure, pulse
Antidepressants				
Tricyclics			ADHD Enuresis Tic disorder OCD (clomipramine)	Mixed mechanism of action: noradrenergic/serotonergic Narrow therapeutic index Overdoses can be fatal Anticholinergic effects: dry mouth, constipation, blurred vision Weight loss Mild increase in diastolic pressure and ECG conduction parameters with daily doses > 3.5 mg/kg
Imipramine*	2.0-5.0	1 or 2 times		
Desipramine*	2.0-5.0	1 or 2 times		
Other antidepressants				
SSRIs			AD, dysthymia OCD Anxiety disorders Eating disorders	Serotonergic mechanism of action Large margin of safety No cardiovascular effects Irritability Gastrointestinal symptoms Headaches Sexual dysfunction Potential drug-drug interactions (cytochrome P-450)
Fluoxetine	0.3-0.9	1 time		
Bupropion	3-6	2 times	ADHD MD Smoking cessation	Mixed mechanism of action (dopaminergic/noradrenergic) Irritability Insomnia Drug-induced seizures at doses > 6 mg/kg

*Doses are general guidelines and must be individualized with appropriated monitoring

Abbreviations : ADHD, attention deficit hyperactivity disorder; ECG, electrocardiogram; MD, mood disorder; NSRIs, norepinephrine-specific reuptake inhibitors; OCD, obsessive-compulsive disorder; SSRIs, selective serotonin reuptake inhibitors

나이가 들고 자라면서 저절로 호전된다고 생각했으나 장기간의 추적 연구를 통해 현재는 지속되는 만성 상태로 아동과 가족의 전 생애에 심각한 사회 심리적 손상을 초래할 수 있는 질환임이 알려져 있다. 따라서 일차 진료를 담당하고 있는 소아청소년과 의사의 세심한 관찰을 통해 어렸을 때 진단하므로써 부주의, 과잉 행동 및 충동성의 핵심 증상들의 조절과 함께 아동의 학업 성

취, 사회적 관계 및 가족 기능 개선을 포함한 포괄적인 치료를 조기에 시작하는 것이 중요하겠다.

References

- 1) Reiff MI, Banez GA, Culbert TP. Children who have atten-

- tional disorders: diagnosis and evaluation. *Pediatr Rev* 1993; 14:455-65.
- 2) Barkley RA. Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 2nd ed. New York, NY: Guilford Press;1998.
 - 3) Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. "The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis". *Am J Psychiatry* 2007; 164:942-8.
 - 4) Schachar R, Taylor E, Wieselberg MB, Ghorley G, Rutter M. Changes in family functioning and relationships in children who respond to methylphenidate. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1987;26:728-32.
 - 5) Still G. Some abnormal psychical conditions in children. *Lancet* 1902;20:192.
 - 6) Clements SD, Peters J. Task force one: Minimal brain dysfunction in the school aged child. *Arch Gen Psychiatry* 1962;6:185.
 - 7) Blackman JA. Attention-deficit/hyperactivity disorder in preschoolers. Does it exist and should we treat it? *Pediatr Clin North Am* 1999;46:1011-25.
 - 8) Palfrey JS, Levine MD, Walker DK, Sullivan M. The emergence of attention deficits in early childhood: A prospective study. *J Dev Behav Pediatr* 1985;6:339-48.
 - 9) Wender PH, Reimherr FW, Wood DR. Attention deficit disorder ("minimal brain dysfunction") in adults. *Arch Gen Psychiatry* 1981; 38:449-56.
 - 10) Fischer M, Barkley RA, Edelbrock CS, Smallish L. The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: II. Academic, attentional, and neuropsychological status. *J Consult Clin Psychol* 1990;58:580-8.
 - 11) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 3rd ed. Washington, DC, American Psychiatric Press, 1980.
 - 12) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 3rd ed. revised, Washington, DC, American Psychiatric Press, 1987.
 - 13) American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington, DC, American Psychiatric Press, 1994.
 - 14) Baumgaertel A, Wolraich ML, Dietrich M. Comparison of diagnostic criteria for attention deficit disorders in a German elementary school sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1995;34:629-38.
 - 15) Wolraich ML, Hannah JN, Pinnock TY, Baumgaertel A, Brown J. Comparison of diagnostic criteria for attention-deficit hyperactivity disorder in a county-wide sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996;35:319-24.
 - 16) Hazell P. The overlap of attention deficit hyperactivity disorder with other common mental disorders. *J Paediatr Child Health* 1997;33:131-7.
 - 17) Fletcher JM, Shaywitz SE, Shaywitz BA. Comorbidity of learning and attention disorders. Separate but equal. *Pediatr Clin North Am* 1999;46:885-96.
 - 18) Barbaresi WJ. Primary-care approach to the diagnosis and management of attention-deficit hyperactivity disorder. *Mayo Clin Proc* 1996;71:463-71.
 - 19) Accardo P. A rational approach to the medical assessment of the child with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Pediatr Clin North Am* 1999;46:845-56.
 - 20) Biederman J, Newcorn J, Sprich S. Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety, and other disorders. *Am J Psychiatry* 1991;148:564-77.
 - 21) Clinical practice guideline: diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics* 2000;105:1158-70.
 - 22) Smucker WD, Hedayat M. Evaluation and treatment of ADHD. *Am Fam Physician* 2001;64:817-29.
 - 23) LinksChen WJ, Faraone SV, Biederman J, Tsuang MT. Diagnostic accuracy of the child behavior checklist scales for attention-deficit hyperactivity disorder: a receiver-operating characteristic analysis. *J Consult Clin Psychol* 1994;62:1017-25.
 - 24) Conners CK. Rating scales in attention-deficit/hyperactivity disorder: use in assessment and treatment monitoring. *J Clin Psychiatry* 1998;59:24S-30S.
 - 25) Snow JB, Sapp GL. WISC-III subtest patterns of ADHD and normal samples. *Psychol Rep* 2000;87:759-65.
 - 26) LinksNaglieri JA, Goldstein S, Delauder BY, Schwebach A. Relationships between the WISC-III and the cognitive assessment system with conners' rating scales and continuous performance tests. *Arch Clin Neuropsychol* 2005;20:385-401.
 - 27) Waxmonsky J. Assessment and treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children with comorbid psychiatric illness. *Curr Opin Pediatr* 2003;15:476-82.
 - 28) Corkum PV, Siegel LS. Is the Continuous Performance Task a valuable research tool for use with children with Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder? *J Child Psychol Psychiatry* 1993;34:1217-39.
 - 29) Shin MS, Cho SZ, Chun SY, Hong KE. A study of the development and standardization of ADHD diagnostic system. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;11:91-9.
 - 30) Bender L. A visual motor gestalt test and its clinical use. New York: American Orthopsychiatric Association;1932.
 - 31) Acosta MT, Arcos-Burgos M, Muenke M. "Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Complex phenotype, simple genotype?". *Genetics in Medicine* 2004;6:1-15.
 - 32) Zametkin AJ, Liebenauer LL, Fitzgerald GA, King AC, Minkunas DV, Herscovitch P, et al. "Brain metabolism in teenagers with attention-deficit hyperactivity disorder." *Arch Gen Psychiatry* 1993; 50:333-40.
 - 33) Solanto MV. Dopamine dysfunction in AD/HD: integrating clinical and basic neuroscience research. *Behav Brain Res* 2002;10:65-71.
 - 34) Tuthill RW. Hair lead levels related to children's classroom attention-deficit behavior. *Arch Environ Health* 1996;51:214-20.
 - 35) Pliszka S. "Patterns of psychiatric comorbidity with attention-deficit/hyperactivity disorder". *Child Adolesc Psychiatry Clin North Am* 2000;9:525-40.
 - 36) Jensen PS, Garcia JA, Glied S, Crowe M, Foster M, Schlander M, et al. "Cost-effectiveness of ADHD treatments: findings from the multimodal treatment study of children With ADHD". *Am J Psychiatry* 2005;162:1628-36.
 - 37) Oades RD. Role of the serotonin system in ADHD: treatment implications. *Expert Rev Neurother* 2007;7:1357-74.

부록 1. Conners Abbreviated Rating Scale

관찰된 행동	정 도			
	전혀 없음	약간	상당히	아주 심함
1. 차분하지 못하고 지나치게 활동적이다.				
2. 쉽게 흥분하고 충동적이다.				
3. 다른 아이들에게 방해가 된다.				
4. 한번 시작한 일을 끝내지 못하고 주의 집중시간이 짧다.				
5. 늘 안절부절못한다.				
6. 주의력이 없고 쉽게 주의분산이 된다.				
7. 요구하는 것을 금방 들어주어야 한다. 그렇지 않으면 쉽게 좌절한다.				
8. 자주, 또 쉽게 울어버린다.				
9. 금방 기분이 확 변한다.				
10. 화를 터뜨리거나 쉽게 감정이 격해지고 행동을 예측하기 어렵다.				