

지각판단과제의 난이도를 통한 주의력 결핍 과잉활동 장애의 계층적 진단 기법 개발

김 은 이 정 찬 섭

연세대학교 심리학과

자극의 모호성에 기초하여 지각 판단 과제의 난이도를 변화시킴으로써, 주의력 결핍 과잉활동 장애(ADHD) 아동을 증상에 따라 진단할 수 있는 새로운 진단기법을 개발하고 그 타당성을 검증하였다. 진단에 사용된 검사도구의 자극으로는 세 가지 난이도 수준을 갖는 표적자극과 비표적자극이 사용되었다. 난이도 수준은 일정한 비율의 무선점으로 만들어진 정사각형 안에 각기 세 단계 비율의 무선점으로 되어있는 정사각형과 삼각형을 제시하여 조정하였다. 표적자극은 가운데 제시된 도형이 정사각형인 경우였다. 조사 대상자는 정신과에서 주의력 결핍 과잉활동 장애(ADHD)로 진단받은 아동 22명과 통제집단 아동 22명이었다. 피검사자는 컴퓨터 화면에 무선적으로 제시되는 자극 중에서 표적자극에 대해서는 반응하고 비표적자극에 대해서는 반응을 억제해야 했다. 검사 자료는 신호탐지 이론에 기초하여, 누락오류율, 오경보오류율, 정반응 시간의 평균, 정반응 시간의 표준편차, 다중반응율, 예기반응율, 민감도, 반응 결정 기준을 지표로 분석하였다. 검사 자료의 분석 결과, 연구에 사용된 도구는 주의력 결핍 과잉활동 장애의 특징인 부주의와 충동성을 효과적으로 측정할 수 있는 것으로 나타났다. 특히, 쉬운 난이도 과제에서 통제집단과 차이를 보이지 않는 임상집단 피험자들이 난이도가 높아지면서 통제집단과 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 개발된 도구가 난이도에 따라 주의력 결핍 과잉활동 장애의 심각도를 평가할 수 있도록 해줌으로써 기존의 연속수행검사(CPT)가 가진 단점을 보완할 수 있다는 것을 시사한다.

주의력 결핍 과잉활동 장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder : ADHD)는 부주의(inattention), 충동성(impulsivity), 과잉활동증(hyperactivity)을 주요 증상으로 하여 학령 전기와 학령기 아동에게 혼

히 나타난다. 과거에는 전체 학령기 아동 가운데에서 주의력 결핍 과잉활동 장애의 유병율이 약 3-5% 정도인 것으로 추정되었으나(Barkley, 1981) 최근의 조사에서는 6-8%에 이르는 것으로 나타나고 있다(Chae,

1995). 이러한 추정치의 차이는 유병율의 실제적인 증가에서 비롯되었을 수도 있지만 연구자나 연구 지역에 따른 평가 과정 및 진단 기준에 일관성이 없는 데에서 비롯된 것일 수도 있다.

일반적으로 주의력 결핍 과잉활동 장애의 평가와 진단에는 면담, 행동평가, 행동평정, 심리검사 등의 방법이 쓰인다(오경자, 1990). 이들 중 처음 세가지 방법은 부모나 교사 등 비전문가의 보고를 토대로 간접적으로 행해지기 때문에 객관성이 결여될 가능성이 있다. 이와는 달리 심리검사에서는 아동의 임상적 문제를 객관적으로 직접 평가하고 진단한다. 주의력결핍 과잉활동 장애의 평가를 위한 심리검사로 는 지능검사, MFFT(Matching Familiar Figure Test), 연속수행과제(CPT) 등이 있는데, 일반적으로 이들 검사중 2개 이상을 조합하여 사용한다.

연속수행과제(CPT)는 주의 장애 증상을 직접적으로 알아보는 검사로, 주의장애 아동의 진단과 치료효과를 검증하는 도구로 널리 사용되고 있다(오경자, 1990). 연속수행과제는 일종의 경계과제(vigilance task)로서 단순한 도형이나 알파벳의 낱자 등을 제시하고 특정한 표적자극이 제시된 경우에만 반응하도록 한다. 대부분의 연속수행과제에서는 Sostek 등(1980)의 신호 탐지 이론에 따라 오류수, 민감도(d'), 반응기준(β)의 세가지 지표의 측정치를 이용하여 주의장애를 진단한다. 이 세가지 지표 가운데 민감도와 반응기준은 검사에 따라 임상집단과 정상집단 구분에 대한 결과가 많이 달라서, 오류수가 부주의와 충동성을 측정하는데 가장 중요한 변수로 사용된다(Sykes, Douglas, Weiss & Minde, 1971 ; Rapport, Dupaul, Stoner & Jones, 1986).

연속수행검사는 그 유용성이 인정되어 널리 쓰이고 있기는 하지만, 여러 가지 단점이 있는 것으로 알려져 있다. 이들 문제점 가운데 대표적인 것을 예로 들어 본다면 다섯가지로 요약될 수 있다.

첫째, 극히 적은 수의 검사를 제외한다(예:Greenberg와 Waldman의 T.O.V.A., Conners의 검사) 대부분의 검사가 숫자나 문자를 자극으로 사용하고 있어 언어능력이나 숫자능력이 모자라는 아동에게 실시할 수

없다는 문제점이 있다.

둘째, 연속수행 검사 중에는 연속되는 특정한 두 자극을 표적으로 쓰는 검사들이 많은데, 이런 유형의 검사에서는 피험자가 특정 자극쌍에 주의를 기울여야 하며 이를 위해서 선행자극을 기억하고 있어야 하기 때문에 기억의 문제가 수행결과에 개입될 수 있다(Greenberg & Waldman, 1993).

셋째, 어떤 검사는 시간이 너무 길다는 단점이 있다. 예를 들어, Greenberg와 Waldman이 제작한 T.O.V.A.(Test of Variables of Attention)는 단순한 도형을 자극으로 사용하고, 하나의 목표자극에 대해서만 반응하도록 함으로써 연속수행검사가 갖고 있는 위의 두 문제점을 해결한 검사로서, 현재 널리 사용되고 있지만 이것도 역시 검사시간이 23분으로 임상장면에서 쓰기에는 비교적 길다. T.O.V.A.는 주의력의 정확한 측정을 위해서 오전에 실시하도록 되어 있으나 현실적으로는 지켜지지 않고 있으며, 보통 2-3시간씩 소요되는 평가과정 중에 포함되므로 23분이라는 시간은 정상아동들도 충분히 저조한 수행을 보일 수 있는 시간이 된다. 따라서 검사 결과의 정확성에 의문이 제기될 수 있다.

넷째, 대부분의 연속수행검사는 단순한 자극을 이용하기 때문에 연령이 많거나 지능이 높은 피험자에게 실시할 경우 변별력이 낮다는 문제점이 있다. Douglas(1983)는 이러한 문제점을 지적하면서, 주의력 결핍 과잉활동 장애의 주된 병리현상을 파악하기 위해서는 좀 더 복잡한 지각탐색을 요하는 과제를 사용해야 한다고 제안하고 있다.

다섯째, 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동은 각성 상태가 낮기 때문에 이들이 자극을 보고 반응하려면 각성 수준이 높아질 때까지 시간이 오래 걸리게 된다. 이러한 정보처리적 가정에 근거하여(Freiberg & Douglas, 1975; Hating & Barkeley, 1978), 연속수행검사들 중에는 반응시간을 분석의 지표에 포함시킨 것들이 있다(예를 들어 Halperin, 1988; Klorman, 1988; Greenberg와 Waldman, 1990). 그러나 이러한 가정에 근거한 반응시간이 유효한 측정치가 되기 위해서는, 피검자가 과제에 지속적인 주의를 기울인다는 것이

전제되어야 한다. 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동은 자극 이외의 곳을 보면서 반응한 것이 우연히 정반응으로 기록될 수도 있으므로 정반응 시간을 정확한 정보처리 속도의 지표로 삼기는 어렵다.

본 연구에서는 앞에서 살펴본 바와 같은 기존의 연속수행검사의 단점들을 보완한 새로운 평가도구를 개발하는 것을 그 목적으로 하였다. 새로운 평가도구는 자극의 난이도를 계층적으로 조정하여 피검사자의 주의력을 측정하므로, 이를 계층적 주의력 수행 검사(Stratified Test of Attention: STA)라 할 것이다. 이 검사에서는 도형을 자극으로 사용하여 주의력 수행이 언어능력에 영향받지 않도록 했으며 검사시간을 14분으로 줄임으로써 임상장면에서 널리 쓰이고 있는 기존의 검사에 비해서 짧은 시간에 효과적인 평가를 할 수 있도록 했다. 이 검사의 가장 두드러진 특징은 자극의 난이도를 세가지 수준으로 나누어 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동을 그 증상의 경중에 따라 효과적으로 변별할 수 있도록 한 것이다. 자극의 난이도를 세가지 수준으로 나눈 것은 정보처리 이론과 선택적 주의 결손 모형의 연구 결과에 근거한 것이다. 정보처리 모형에 의하면, 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동은 과제에 할당할 수 있는 주의의 용량이 부족하여 인지적 노력을 요하는 과제나 주의 요구 정도가 높은 과제의 수행에 있어 손상을 보인다(Douglas & Peters, 1979; Weingartner, Rapport, Mote, Ebert & Caine, 1980; Pelham, 1981). 그리고 선택적 주의 결손 모형에 의하면, 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동은 주의가 만성적으로 분산되어 있어 과제의 정보처리 부하량이 높을 때 수행저하를 보인다(Ceci & Tishman, 1984).

STA에서는 화면에 제시되는 자극의 변별 난이도를 체계적으로 변화시킴으로써 기존의 평가도구들이 지능에 의해서 영향을 받는 문제의 해결을 피하고 있다. 즉, 계층적 주의력 수행 검사에서는 인지적 처리의 부하량을 늘리게 되는데, 이는 지능이 높은 주의력 결핍 과잉활동 장애 집단의 피험자가 기타의 다른 인지적 능력을 사용하여 주의력 부족을 보상하는 것을 방해하기 위함이다. 이렇게 함으로써 STA는 인

지요인에 영향을 받지 않은 순수한 주의력 결함만을 측정할 수 있게 해 줄 것이다.

연구방법

1. 연구 대상

임상집단과 통제집단은 각각 22명이었다. 임상집단은 정신과에서 주의력 결핍 과잉활동 장애로 진단받은 만 6세에서 13세까지의 아동이며, 통제집단은 임상집단과 학년, 성별을 맞추어 선정한 아동이었다. 전체 연구 대상 아동을 연령별로 보면 임상집단과 통제집단에 저연령 집단(6-9세)이 각기 14명씩 28명, 고연령 집단(10-13세)이 각기 8명씩 16명이었다.

2. 측정도구

1) 계층적 주의력 수행 검사 (STA)

① 검사자극

그림 1에 나타나 있듯이 검사에 사용된 자극은 가로 6cm, 세로 6cm, 밀도 10%의 무선점으로 된 배경의 한가운데 제시된, 세가지 수준의 난이도를 갖는 표적자극과 비표적자극이었다. 표적자극은 가로 3cm, 세로 3cm의 무선점으로 된 정사각형이었고, 비표적자극은 밀면 3.5cm, 높이 3.5cm의 무선점으로 된 삼각형이었다. 세가지 수준의 과제 난이도는 표적과 배경의 밀도 대비가 작을수록 표적 탐지가 어려워진다는 점을 이용하여, 표적 및 비표적자극 구성점 밀도가 54%(저수준), 36%(중수준), 24%(고수준)인 자극으로 조작되었다. 따라서 연구에 사용된 자극의 수는 2(표적, 비표적) × 3(난이도)의 총 6가지였다.

② 분석지표

검사 결과의 분석지표는 누락오류율, 오경보오류율, 정반응 시간, 정반응 시간의 표준편차, 예기반응율, 다중반응율, 민감도, 반응기준의 8가지였다.

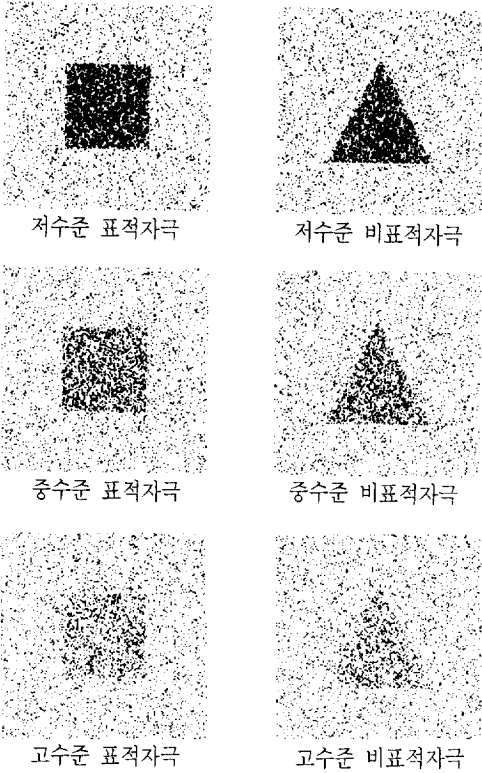


그림 1. 검사에 사용된 자극

2) 단축형 Conners 평가척도(Abbreviated Conners Rating Scale-Revised : ACRS)

단축형 Conners 평가척도는 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동의 주요한 증상이 되는 행동적 문제를 부모와 교사가 평가하게 하는 검사이다. 본 연구에서 사용된 것은 이 중에서 부모평정용이었다. Conners (1970)가 93문항으로 제작한 것을 Goyette, Conners 와 Ulrich(1978)가 10문항으로 축약하여 개정했으며, 이를 다시 국내에서 오경자, 이해련(1989)이 번안한 것을 사용하였다.

3) 아동용 Wechsler 개인 지능 검사

아동용 Wechsler 개인 지능 검사(KEDI-WISC)를 이용하면, 전체 지능지수 이외에 언어성, 동작성 지능 지수의 비교, 소검사별 프로파일 등을 통해서 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동이 보이는 특정한 반응 유

형을 알아낼 수 있다. 주의력 결핍 과잉활동 장애 아동은 주의 집중력이 요구되는 숫자외우기, 기호쓰기, 산수 등의 소검사에서 낮은 수행을 보이며, 이해문제에서도 대인관계의 충동성 때문에 낮은 수행을 보이는 것으로 보고되고 있다(Sattler, 1982; Milich & Loney, 1979).

3. 절차

임상집단에게는 본 실험을 각 병원 심리검사실에서 심리평가의 일부로 실시하였다. 통제집단으로는 부모용 Conners 평가의 점수가 10점 이하인 아동을 선정하였으며, 아동용 Wechsler 개인 지능 검사를 실시하고 나서 STA를 실시하였다.

피험자에게 컴퓨터 모니터와 30cm의 거리를 두고 앉아 키보드의 스페이스 바에 손을 올려놓도록 하였다. 피험자의 고유번호와 이름, 연령, 성별을 입력한 후 화면에 표적자극과 비표적 자극의 예를 보여주고 표적자극에만 스페이스 바를 눌러 반응하도록 지시하였다. 각각의 난이도 수준별 자극의 제시비율은 1 : 1이었고 각 난이도별 표적자극의 제시비율은 50%였다. 자극 제시 시간은 200msec, 자극 제시간 간격은 2000msec였다. 피험자가 할 일은 컴퓨터 화면에 표적자극이 나타나면 키보드의 스페이스 바를 눌러 반응하고, 비표적자극이 나타날 경우에는 반응하지 않고 다음 자극을 기다리는 것이었다. 자극제시횟수는 연습시행 60회, 본시행이 360회였고 소요시간은 연습시행 2분, 본시행 12분으로 총 14분이었다.

결 과

측정된 자료를 집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석 하였다. 그러나 예기반응과 다중반응은 그 수가 작으므로, 난이도별로 구분하지 않고 집단(2) × 연령(2)에 대해서만 이원 변량 분석 하였다.

지능이나 연령이 높거나 증상의 심각도가 낮아서,

쉬운 과제를 사용한 검사에서 정상 아동과 차이를 보이지 않을 수 있는 임상집단의 아동이, 인지적 처리의 부하량이 늘어나면 통제집단과 수행의 차이를 보이는지를 알아보고자 했다. 이를 위해, 저수준과제 수행시의 오경보오류율이 15% 미만인 5명의 임상집단 아동과, 통제집단에서 이들과 연령, 성별이 같은 5명을 무선적 선발한 후, 이들 10명을 대상으로 각 수준별로 수행의 차이가 있는지 살펴보았다. 오경보오류율을 기준으로 택한 것은 오경보오류가 임상집단과 통제집단을 가장 잘 구분해 주는 지표라 생각되었기 때문이다. 각 분석 지표에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을 하였다.

지능이 검사 수행에 미치는 영향을 알아보기 위해서 각 집단의 지능지수를 Wechsler 개인 지능 검사의 지능지수 구분 기준인 보통(90에서109), 보통상(110에서 119), 우수(120에서 129), 최우수(130에서 139이상) 수준의 4개 집단으로 나눈 후 각 측정치에 대해서 집단 간의 차이가 있는지를 이원 변량 분석으로 검증하였으나, 모든 분석에서 지능에 따른 차이가 유의미하지 않았다.

1. 누락오류

누락오류율에 대해서 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따른 변량 분석을 하였다. 임상집단과 통제집단의 전체와 연령별, 난이도 수준별 누락오류 백분율의 평균과 표준편차가 표 1에 제시되어 있다. 임상집단은 통제집단에 비해서 유의미하게 누락오류율이 높았다, $F(1,40)=20.16, p<.01$. 연령에 따른 차이와 난이도 수준의 차이는 유의미하지 않았다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인 간의 상호작용도 없었다.

각 집단 내에서의 차이가 의미있는지를 알아보기 위해 각 집단별로 연령(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을 하였다. 집단내의 연령간, 난이도 수준간의 의미있는 차이는 없었다.

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을하였다. 그림 2에 이들의 난이도별 누락오류 백분율 평균을 제시하였다. 누락오류율은 집단간에 의미있는 차이를 보이지 않았으나, 난이도에서는 차이가 유의미해서 난이도의 수준이 높아질수록 누락오류율이 컸다, $F(2,16)=3.93, p<.05$. 집단과 난이도의 상호작용 효과도 있어 $F(2,16)=4.16, p<.05$. 통제집단의 아동은 난이도가 높아지더라도 수행에 차이를 보이지 않았으나, 임상집단은 난이도가 높아질수록 누락오류율이 높아지는 결과를 보였다.

표 1. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 누락오류 백분율 평균

구 분		임상집단	통제집단
연령	저연령	25.28(21.36)	4.25(4.89)
	고연령	19.86(11.78)	2.64(4.33)
난이도	저수준	23.03(19.84)	2.65(4.14)
	중수준	23.41(18.28)	3.18(4.85)
	고수준	23.33(18.47)	5.15(7.24)
전 체		23.31(18.32)	3.66(4.66)

()안은 표준편차

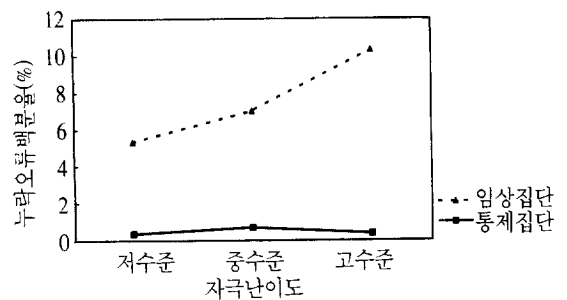


그림 2. 저수준에서의 오경보오류율이 15% 이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 누락오류율

2. 오경보오류

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석 하였다. 임상집단과 통제집단의 오경보오류 백분율과 표준편차가 표 2에 제시되어 있다. 임상집단의 오경보오류율은 통제집단에 비해서 의미있게 높았고($F(1,40)=23.91, p<.01$) 난이도에 따른 차이도 의미있게 나타나($F(2,80)=10.31, p<.01$) 난이도 수준이 높아질수록 오경보오류율이 컸다. 연령간의 오경보오류율의 차이는 유의미하지 않았다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인 간의 상호작용도 없었다.

표 2. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 오경보오류 백분율 평균

구 분	임상집단	통제집단
연령	저연령 41.79(19.18)	16.07(11.32)
	고연령 35.00(12.48)	10.83(7.06)
난이도	저수준 36.03(19.28)	14.17(13.09)
	중수준 38.97(16.60)	14.92(12.85)
	고수준 42.62(17.41)	17.96(13.25)
전 체	39.21(16.93)	14.07(10.05)

()안은 표준편차

표 3. 저수준에서 오경보오류율이 15%이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 오경보오류 백분율 평균

난이도	임상집단	통제집단
저수준	11.33(3.80)	6.00(3.84)
중수준	18.33(4.86)	6.67(2.64)
고수준	20.33(9.01)	7.00(2.47)
전 체	16.67(5.05)	6.56(2.37)

()안은 표준편차

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을 하였다. 이들의 난

이도별 오경보오류 백분율의 평균과 표준편차가 표 3에 제시되어 있다. 집단간 차이는 의미있어, 임상집단이 통제집단에 비해 높은 오경보오류율을 보였고($F(1,8)=16.45, p<.01$), 난이도 수준간에도 의미있는 차이가 있어 난이도가 높아질수록 오경보오류율도 커진다는 것을 알 수 있었다. $F(2,16)=5.10, p<.05$. 집단과 난이도의 상호작용 효과는 없었다. 난이도에 따른 집단의 차를 자세히 살펴보기 위해서 *t* 검증을 한 결과, 저수준에서는 오경보오류율이 의미있는 차이를 보이지 않았으나($t(8)=2.21, N.S.$), 중수준($t(8)=4.72, p<.01$)과 고수준($t(8)=3.19, p<.05$)에서는 의미있는 차이를 보였다. 즉 난이도가 낮을 때 통제집단과 수행 차이를 보이지 않는 아동도 난이도가 높은 과제를 수행할 때에는 통제집단과 차이를 보였다.

3. 정반응 시간

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석한 결과, 임상집단과 통제집단의 정반응 시간의 평균은 의미있는 차이를 보이지 않았다. 그러나 연령간 차이는 의미있게 나타나($F(1,40)=24.77, p<.01$) 저연령의 아동이 고연령의 아동에 비해 긴 반응 시간을 보였다. 난이도에 따라서도 의미있는 차이를 나타냈다. $F(2,80)=4.03, p<.05$. 즉 난이도 수준이 높아지면 대체적으로 반응시간도 길어졌다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인 간의 상호작용도 없었다. 표 4에 임상집단과 통제집단의 정반응 시간 평균과 표준편차가 제시되어 있다.

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을 하였다. 이들의 난이도별 정반응 시간 평균이 그림 3에 제시되어 있다. 집단간에는 유의미한 차이가 없었으나 난이도 수준간에는 의미있는 차이가 있었다($F(2,16)=25.38, p<.01$). 즉, 저수준과 중수준에서는 정반응 시간에 큰 차이가 나타나지 않았으나 고수준에서는 정반응 시간이

증가한다는 것을 알 수 있다. 집단과 난이도의 상호작용 효과도 있었다($F(2,16)=6.10, p<.05$). 높은 난이도 수준에서의 정반응 시간 증가는 임상집단에 비해 통제집단에서 두드러졌다.

표 4. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 정반응 시간 평균

구 분	임상집단	통제집단
연령	저연령 539.12(102.26)	520.36(66.23)
	고연령 586.04(47.06)	436.18(47.99)
난이도	저 467.24(177.47)	476.97(70.64)
	중 497.18(137.67)	479.83(68.03)
	고 483.43(107.42)	512.79(81.58)
전 체	483.45(113.55)	489.75(72.12)

()안은 표준편차, 단위는 msec

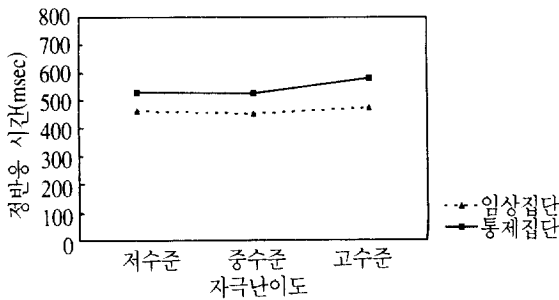


그림 3. 저수준에서의 오경보오류율이 15%이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 정반응 시간

4. 정반응 시간의 표준편차

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석하였다. 표 5는 임상집단과 통제집단에 대한 정반응 시간의 표준편차 값들의 평균과 표준편차 값들의 표준편차를 제시한 것이다. 임상집단은 통제집단에 비해 유의미하게 정반응 시간의 편차가 컸다, $F(1,37)=6.72, p<.05$. 연령간의 차이도 의미있게 나타났다, $F(1,37)=6.33, p<.05$. 즉 연령이 낮을수록 정반응 시간

의 편차가 컸다. 난이도 수준간의 차이는 의미가 없었다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인간의 상호작용도 없었다.

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의한 이원 변량 분석을 하였다. 이들의 난이도별 정반응 시간 표준편차 값들의 평균과 표준편차가 표 6에 제시되어 있다. 정반응 시간 표준편차는 집단간에 의미있는 차이가 없었으나 난이도 수준간에는 의미있는 차이가 있어($F(2,16)=4.39, p<.05$) 중수준의 난이도에서 가장 작은 정반응 시간 편차를 보이고 저수준, 고수준의 난이도 순으로 반응시간의 편차가 크다는 것을 알 수 있다. 이것은 중간 수준의 난이도로 제시된 자극에 대해 아동들이 가장 효과적으로 주의를 기울인다고 해석될 수 있는 결과이다. 집단과 난이도의 상호작용 효과는 없었다.

표 5. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 정반응 시간의 표준편차 평균

구 분	임상집단	통제집단
연령	저연령 243.06(139.23)	132.56(33.26)
	고연령 134.93(83.88)	86.51(16.15)
난이도	저 190.58(134.00)	114.41(38.28)
	중 214.06(160.49)	111.83(38.38)
	고 206.57(121.32)	127.83(48.53)
전 체	203.74(131.08)	118.02(35.97)

()안은 표준편차, 단위는 msec

표 6. 저수준에서 오경보오류율이 15%이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 정반응 시간의 표준편차 평균

난이도	임상집단	통제집단
저수준	108.64(16.96)	112.40(37.32)
중수준	103.67(33.35)	95.23(21.85)
고수준	142.29(54.73)	131.40(42.65)
전 체	118.20(32.94)	113.01(22.10)

()안은 표준편차, 단위는 msec

5. 예기반응

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2)에 따라 이원 변량 분석하였다. 임상집단의 예기반응율은 통제집단과 유의한 차이가 있어($F(1,40)=18.13, p<.01$) 임상집단은 통제집단에 비해 예기반응율이 높았다. 연령간에는 의미있는 차이가 없었고 집단과 연령의 상호작용도 없었다. 표 7에 임상집단과 통제집단의 예기반응 백분율의 평균과 표준편차가 제시되어 있다.

표 7. 연령별 임상집단 및 통제집단의 예기반응 백분율 평균

연령	임상집단	통제집단
저연령	11.79(13.25)	.79(1.49)
고연령	12.15(9.57)	.21(.41)
전체	11.92(11.80)	.58(1.23)

()안은 표준편차

6. 다중반응

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2)에 따라 이원 변량 분석하였다. 임상집단과 통제집단간의 다중반응율의 차이는 유의미하지 않았다. 연령간 수행차는 의미있는 것으로 나타나($F(1,40)=5.39, p<.05$) 저연령의 아동들이 고연령의 아동들에 비해 많은 다중반응율을 보였다. 표 8에 임상집단과 통제집단의 다중반응 백분율의 평균과 표준편차가 제시되어 있다.

표 8. 연령별 임상집단 및 통제집단의 다중반응 백분율 평균

연령	임상집단	통제집단
저연령	10.87(9.74)	3.49(4.85)
고연령	2.50(2.62)	2.50(3.14)
전체	7.83(8.83)	3.13(4.25)

()안은 표준편차

7. 민감도(d')

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석하였다. 표 9에 임상집단과 통제집단의 민감도 평균과 표준편차가 제시되어 있다. 임상집단과 통제집단은 민감도에 있어서 의미있는 차이가 있었다($F(1,39)=14.02, p<.01$). 즉, 임상집단은 통제집단에 비해서 의미있게 민감도가 낮았다. 연령간에는 의미있는 차이가 없었다. 난이도에 따른 차이는 의미가 있어서($F(2,78)=3.47, p<.05$) 난이도가 높아질수록 민감도가 낮아지는 경향을 보였다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인 간의 상호작용도 없었다.

표 9. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 민감도 평균

구분	임상집단	통제집단
연령	저연령 .69(.29)	.94(.06)
	고연령 .80(.12)	.96(.03)
난이도	저수준 .74(.25)	.95(.05)
	중수준 .72(.26)	.95(.55)
	고수준 .72(.23)	.93(.05)
전체	.73(.24)	.95(.05)

()안은 표준편차

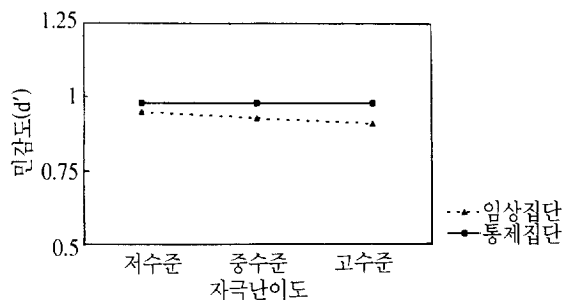


그림 4. 저수준에서 오경보오류율이 15%이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 민감도

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정에 의해 이원 변량 분석 하였다. 이들의 난이도별 민감도 평균이 그림 4에 제시되어 있다. 임상집단은 통제집단에 비해 의미있게 민감도가 낮았고($F(1,8)=6.93, p<.05$) 난이도 수준간에도 의미있는 차이가 있어, 수준이 높아질수록 민감도가 낮았다($F(2,16)=9.90, p<.01$). 집단 과 난이도의 상호작용 효과도 있었다($F(2,16)=7.87, p<.01$). 즉 통제집단은 모든 난이도에서 고르게 높은 민감도를 나타내었지만 임상집단은 난이도의 수준이 높아지면 점차로 민감도가 떨어지는 경향을 보였다. 그림 4는 이들의 난이도별 민감도의 상호작용 효과를 보여준다.

8. 반응 결정 기준(β)

검사 자료를 조사집단(2) × 연령(2) × 난이도(3)의 분할 소구획 요인 설계 방안에 따라 변량 분석하였다. 임상집단과 통제집단의 반응 결정 기준 평균과 표준편차가 표 10에 제시되어 있다. 임상집단의 반응 결정기준이 통제집단에 비해 의미 있게 높았다. $F(1,38)=23.86, p<.01$. 이러한 결과는 예상했던 것과는 상반된 것으로, 실험 상황에 영향을 받은 것으로 보인다. 즉, 임상집단은 병원의 검사실내에서 검사의 일부분으로 실험을 실시한 반면, 통제집단은 본 검사의 필요성을 별로 인식하지 못한 채 실험에 임했기 때문인 것으로 생각된다. 연령에 따른 차이와 난이도에 따른 차이는 보이지 않았다. 집단과 연령, 집단과 난이도, 연령과 난이도 간의 상호작용은 없었으며, 집단, 연령, 난이도 세 변인 간의 상호작용도 없었다.

저수준에서 낮은 오경보오류율을 보인 각 집단 5명의 자료에 대해서 조사집단(2) × 난이도(3)의 반복 측정 방안에 의한 이원 변량 분석을 하였다. 이들의 난이도별 정반응 시간 표준편차 값들의 평균과 표준편차가 표 14에 제시되어 있다. 집단간 차이는 의미가 있어 임상집단이 통제집단에 비해서 반응 결정 기준이 높았다($F(1,8)=9.59, p<.05$). 난이도 수준간에는 의미있는 차이가 없었고 집단과 난이도의 상호작용

효과도 없었다.

표 10. 연령별, 난이도별 임상집단 및 통제집단의 반응 결정 기준 평균

구 분	임상집단	통제집단	
연령	저연령	-.21(.39)	-.57(.47)
	고연령	-.21(.15)	-.77(.34)
난이도	저수준	-.24(.39)	-.76(.35)
	중수준	-.22(.32)	-.64(.48)
	고수준	-.21(.39)	-.60(.45)
전 체	-.21(.32)	-.64(.43)	

()안은 표준편차

표 11. 저수준에서 오경보오류율이 15%이하인 피험자의 난이도에 따른 임상집단 및 통제집단의 반응결정기준 평균

난이도	임상집단	통제집단
저수준	-.53(.38)	-.92(.19)
중수준	-.49(.29)	-.83(.24)
고수준	-.33(.44)	-.92(.19)
전 체	-.42(.27)	-.87(.13)

()안은 표준편차

논 의

본 연구의 목적은 주의력 결핍 과잉활동 장애를 가진 아동을 그 증상의 심각도에 따라 평가할 수 있는 새로운 진단 기법을 개발하는 것이었다. STA는 단순한 자극을 연속적으로 제시하고 그 중 표적자극에 반응하게 하는 검사라는 점에서 기존의 연속수행검사와 같다. 그러나, 다양한 난이도의 과제를 제시한다는 차이점을 가지고 있다. STA를 임상집단과 통제집단의 아동에게 실시한 결과 이 도구는 효과적으로 두 집단을 구분해낼 수 있었다. 누락오류율, 오경보오류율, 정반응 시간의 표준편차, 예기반응, 민감도, 그리고 반응 결정 기준에서 두 집단은 현저한 차이를 보였다. 임상집단은 부주의 특성으로 인해서 표적자극을 놓치

고 반응하지 못하여 누락오류율이 높았으며, 충동적인 반응을 억제하지 못하여 오경보오류율도 높았다. 그리고 검사 전반에 걸쳐 지속적 주의를 기울이지 못하고 고르게 반응하지 못함으로써 통제집단에 비해 정반응 시간의 표준편차가 컸다. 반응의 충동성으로 인해서 예기반응율도 높았다. 임상집단의 민감도는 통제집단에 비해서 의미있게 낮았는데, 이는 임상집단의 저조한 수행결과가 지각적 수준의 주의 결함에 의한 것일 수 있다는 가능성을 보여주는 것이다. 예측한 바와 같이 정반응 시간은 두 집단간에 의미있는 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 정반응 시간이 정보 처리 속도의 정확한 지표가 될 수 없다는 것을 입증하는 것으로 볼 수 있는데, 한편으로 본 연구에 사용된 도구의 길이가 14분으로 비교적 짧아 변별이 확실히 되지 않았을 가능성이 있으므로, 이에 대한 후속연구가 필요할 것으로 보인다. 동기적 수준에서의 충동성을 나타내는 반응 결정 기준은 예상과는 달리 통제집단보다 임상집단에서 더 높았는데, 이러한 결과의 원인이, 본 검사가 동기적 수준의 충동성을 정확히 측정하지 못한 것에 있는지 아니면 다른 점에 있는지는 후속연구를 통해서 정확히 밝혀져야 할 것이다.

낮은 난이도 수준에서 오경보오류율이 낮았던 아동들에 대해 임상집단과 통제집단간의 난이도별 수행을 비교하였다. 이것은, 낮은 난이도 과제를 사용한 기존의 검사가 높은 지능이나 연령, 증상의 심각도가 약한 아동에 대해서 변별력이 떨어진다는 단점을 본 연구가 보완할 수 있는지 알아보기 위해서였다. 그 결과, 저수준의 과제에서 통제집단과 차이를 보이지 않던 아동도 난이도 수준이 높아지면 통제집단에 비해 오경보오류율이 현저히 커진다는 것을 알 수 있었다. 누락오류율과 민감도에서는 집단과 연령의 상호작용 효과를 보여, 통제집단은 난이도의 수준이 높아지더라도 수행에 큰 차이를 보이지 않는 반면 임상집단은 난이도가 높아질수록 수행이 떨어진다는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과에 의하면 난이도 수준을 다르게 함으로써 기존의 검사들에서는 변별해낼 수 없었던 경미한 증상의 아동들도 본 검사에서는 효과적

으로 변별해낼 수 있다는 것이 확인되어 STA의 유용성이 입증되었다.

지능에 따른 수행의 차이가 본 연구에서는 나타나지 않았는데 이의 원인으로서는 피험자의 수가 많지 않아 극단의 지능을 가진 피험자가 거의 없었기 때문인 것으로 보인다.

이상의 결과들을 살펴볼 때, 본 연구에서 STA는 비교적 짧은 시간에 연령이나 지능에 상관없이 아동의 주의력을 측정해 낼 수 있는 수단을 제공하였으며 증상이 약한 아동들도 효과적으로 변별해 낼 수 있었다. 그러나 STA를 실제 임상장면에서 효과적으로 사용하기 위해서는 많은 수의 피험자를 대상으로 한 후속연구들을 통해 각 지표에 대한 기준을 만드는 것이 필요하다.

참고문헌

- 오경자, 이혜련(1989). 주의력 결핍 과잉활동증 평가 도구로서의 단축형 Conners 평가척도 의 활용. 한국심리학회지:임상 8(1), 135-142.
- 오경자(1990). 주의력 결핍 과잉활동 장애의 평가. 소아, 청소년정신의학 1(1), 65-76.
- Barkley(1981). *Hyperactive children : A Handbook for Diagnosis and Treatment*. New York : *The Guilford Press*.
- Ceci & Tishman(1984). Hyperactivity and incidental memory : Evidence for attentional diffusion. *Child Development*, 55, 2192-2203.
- Chae(1995). *Comprehensive assessment and treatment for children and adults with attention deficit disorder*. Unpublished.
- Conners(1970). Symptom patterns in hyperkinetic, neurotic, and normal children: *Child Development*, 41, 667-682.
- Douglas & Peters(1979). Toward a clearer definition of the attentional deficit of hyperactive children. In G. A. Hale & M.L(Eds.), *Attention*

- and Cognition Development.*
- Freiberg & Douglas(1975). Concept learning in hyperactive and normal children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 388-395.
- Goyette, Conners, & Ulrich(1978). Normative data on revised conners parent and teacher rating scales. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, 221-236.
- Hating & Barkeley(1978). A review of psychophysiological research with hyperkinetic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, 413-447.
- Millich & Loney(1979). The factor composition of the WISC for hyperkinetic/MBD males. *Journal of Learning Disabilities*, 12, 491-495.
- Pelham(1981). Attention deficit in hyperactive and learning disabled children. *Exceptional Education Quarterly*, 2(3), 13-23.
- Rapport, DuPaul, Stoner & Jones(1986). Comparing classroom and clinic measures of attention deficit disorder : Differential, diosyncratic, and dose-response effects of methylphenidate. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54, 334-341.
- Sattler(1982). Assessment of children's intelligence and special abilities(3rd ed.). Boston : Allyn and Bacon.
- Sostek, Buchsbaum, & Rapport(1980). Effects of amphetamine on vigilance performance in normal and hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8, 491-500.

Stratified Test of Attention based on perceptual-task difficulty for ADHD children

Eun Yee Kim Chan-Sup Chung

Dept. of Psychology, Yonsei University

With a perceptual task of which difficulty was varied by the ambiguity of stimulus, a new diagnostic technique for testing the Attention Deficit Hyperactivity Disorder(ADHD) children was developed and tested for its validity. As the stimuli of the new diagnostic tool, a pair of simple target and nontarget figures were administered across three different levels of task difficulty. The task difficulty was controlled by the vividness of the stimuli made of random dots. The target and nontarget were, respectively, a square of 3×3 cm and a triangle of 3.5 cm base and 3.5cm height presented in the middle of a 6×6 cm background square. The target and nontarget stimuli appeared on a computer screen in a random order. The clinical group consisted of 22 ADHD children and the control group 22 normal children who were matched to the clinical subjects in terms of sex and age. When a target appeared on the screen, a subject had to press the space bar. If the stimulus was a nontarget, a subject must not respond. The data of this study were analyzed on correct responses, commission error, omission error, mean response time, standard deviation of response time, multiple responses, anticipatory responses, d' , β based on signal detection theory. The result showed that the inattention and impulsivity, the two distinctive characteristics of ADHD, were effectively captured by the new diagnostic test. Especially, it was found that the clinical subjects who did not show difference with the control group at the lower levels of task difficulty showed a differential response tendency as the level of task difficulty went up. This result suggests that the new test could make up the weak points of the existing continuous performance tests (CPT) by allowing the assessment of the degrees of ADHD symptoms.