

## 멈춤 신호 과제의 타당화 연구\*

원 주 영

한국가이던스심리학습센터 마음과 배움

김 은 정<sup>†</sup>

아주대학교 심리학과

본 연구에서는 반응 억제 결함을 효과적으로 측정할 수 있는 멈춤 신호 과제를 개발하여 그 신뢰도와 타당도를 검증하였다. 성인 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단에게 ADHD 질문지와 충동성 질문지를 작성하게 한 후, 멈춤 신호 과제와 연속 수행 과제를 수행하게 하였다. 그 결과, 첫째, 멈춤 신호 과제의 SSRT는 성인 ADHD 점수, 바렛 충동성 점수 및 디만 충동성 점수와 유의한 상관관계를 보였다. 둘째, 멈춤 신호 과제에서 성인 ADHD 고경향 집단의 SSRT는 저경향 통제 집단의 SSRT보다 더 길었다. 즉 ADHD 고경향 집단이 저경향 통제 집단보다 반응 억제를 잘 하지 못하였다. 한편 연속 수행 과제에서는 성인 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 셋째, 멈춤 신호 과제의 동형 신뢰도 검증을 실시하였는데, 유의한 신뢰도 계수를 보였다. 이 결과는 멈춤 신호 과제가 반응 억제 결함을 측정하는 신뢰롭고 타당한 측정 도구임을 시사한다. 끝으로 본 연구의 임상적 의의와 제한점에 대해 논의하였다.

주요어 : 멈춤 신호 과제, 주의력결핍 과잉행동장애, 반응 억제 결함, 멈춤 신호에 대한 반응 시간 (SSRT)

\* 논문의 과제를 만들 때 많은 도움을 주신 아주대학교 김영진 교수님, 최광일 선생님께 감사드립니다.

<sup>†</sup> 교신저자: 김은정, 아주대학교 심리학과, (442-749) 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5

Fax: 031-219-2195, E-mail: kej@ajou.ac.kr

주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder, 이하 ADHD)는 학령기 소아의 3-5%에서 발병하는 장애로, 주의 결함, 과활동성, 충동성 등의 문제를 보이는 장애이다(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th ed.; 이하 DSM-IV, 1994). 연구자에 따라서는 ADHD의 유병률을 최대 3-20%까지 보는 경우도 있는 등, ADHD는 유병률이 높은 장애이다. ADHD 증상이 시작되는 시기는 만 4세-6세인 것으로 보고 있으나, 대체로는 아동이 유치원이나 학교에 입학하면서 그 증상이 뚜렷이 드러나는 경우가 많다(황준원, 조수철, 2001). ADHD 아동들은 부주의, 과잉행동, 충동적인 행동과 같은 일차적인 증상을 나타내고, 이로 인해 학업적인 문제, 또래 관계 문제 및 정서적 문제 같은 다양한 이차적 증상을 경험한다. 과거에는 아동이 성장함에 따라 ADHD 증상들이 자연스럽게 호전된다고 보았으나, 최근 연구들에서는 ADHD의 여러 증상들이 성인기까지 지속된다고 보고 있다(Barkley, 1998; Barkley, Fischer, Edelbrock, & Smallish, 1990; Herrero, Hechtman, & Weiss, 1994; Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula, 1993). ADHD는 유아기나 초기 아동기에 시작하여 청소년기를 거쳐 성인기까지 진행되는 장기적인 경과를 보이는 장애이다(Barkley, 1983; Friedman & Christophersen, 1993).

ADHD에 대한 원인론에는 여러 가지 이론들이 있다(신민섭, 2000). 연구 초기 미세한 대뇌 기능 장애 때문에 ADHD가 발병한다는 입장에서 시작하여, ‘각성-억제 체계’ 이론이 주목을 받았다. 이 이론의 주장은, ADHD 아동들은 정상 아동보다 각성 상태가 낮기 때문에 정상 아동과 비슷한 수준의 자극을 얻기 위해서는 지나치게 활동적이 되어야 한다는

것이였다(Whalen, 1989; Zametkin & Rapoport, 1987). 그 후 도파민 같은 신경전달물질의 기능상 결함이 ADHD와 관련이 있을 것이라는 가설도 있었다. 여러 이론들 중 최근에는 ADHD가 전두엽이 담당하는 실행 기능에서의 특정 결함과 관련이 있다는 가설이 가장 많은 지지를 얻고 있다. Barkley(1997)도 ADHD의 핵심 문제로서 반응 억제 결함을 제안하였으며, Pennington과 Ozonoff(1996) 역시 ADHD 아동 집단이 반응 억제 결함을 보인다고 제안하였다(Logan, Rusell, & Rosemary, 2000). 이러한 결과는 성인 ADHD를 대상으로 한 연구에서도 확인되기 시작했다(Joel, 2000). 성인 ADHD를 대상으로 한 연구들에 따르면, 아동 ADHD와 비슷하게 성인 ADHD들도 주의력 문제뿐만 아니라 행동을 억제하는데 있어서 문제가 있었다(Epstein, Conners, Sitarenios, & Erhardt, 1998).

이처럼 ADHD에 대한 여러 원인론들을 살펴보면, 실행 기능에 대한 이해가 중요함을 알 수 있다. Barkley(1997)에 의하면 실행 기능이란 자기-조절을 위해 사용되는 개인의 내적인 자기-지시 행동을 가리킨다. 때때로 방금 전까지는 목표 달성에 가장 적합했던 사고와 행동이, 지금 이 순간의 목표 달성에는 더 이상 적합하지 않게 된다. 이 때 해야 할 가장 중요한 일은 현재 진행 중인 사고와 행동을 멈추고 새로운 것을 시작하는 것이다. 즉 멈춤(stopping)이란 새로운 세계로 방향을 바꾸는데 있어서 첫 번째 단계이자, 모든 종류의 인지적 통제에서 가장 일반적인 요구사항이다(Barkley, 1997).

ADHD의 실행 기능에 대한 선행 연구들은 현재 진행 중인 반응을 억제하는 능력에 초점을 두고 발달하였으며, 이런 발달과정 중에 멈춤 신호 패러다임(stop signal paradigm)이 나

타나게 되었다(Logan & Cowan, 1984). 대부분의 실행 기능들은 그 결과를 측정하기가 쉽지 않다. 그러나 반응 억제의 경우, 반응 억제를 하거나 하지 못하거나 둘 중 하나이기 때문에 그 결과를 측정하기가 보다 용이하다. 따라서 반응 억제를 측정할 수 있는 과제를 만드는 일도 보다 쉬워진다. 이런 이유 때문에 여러 연구자들이 ADHD의 실행 기능 문제를 측정하기 위해 반응 억제를 선택하였고, 이런 맥락에서 멈춤 신호 패러다임이 출현하게 되었다(Logan & Cowan, 1984).

이처럼 반응 억제는 실행 기능이라는 측면과 아동의 발달 및 정신병리 이론에서 중요한 개념임에도 불구하고, 아직까지 이를 측정하는 도구들이 충분하지 않으며 특히 국내에서는 더욱 그렇다. 그 대신 충동성이 조작적으로 정의되었고, 많은 연구자들은 충동성과 반응 억제를 정확하게 구분하지 않은 채, 연구들을 진행하였다. 이런 연구들에서 가장 많이 사용되어진 실험실 과제로는 대표적으로 MFFT, WCST, CPT 등이 있다.

일종의 지각변별과제인 유사도형 찾기 검사(MFFT: Matching Familiar Figure Test)는 6개의 비슷한 그림 중 표적그림과 같은 것을 고르는 과제이다. 이 과제는 과제를 빠르게 수행하는 것을 충동성으로, 부정확하게 수행하는 것을 인지적 통제의 결함으로 가정한다(Kagan, Rosman, Day, Albert, & Phillips, 1964). 그러나 MFFT의 문제점 중 하나는, 이 검사의 수행이 충동성뿐만 아니라 IQ 점수 같은 다른 요인에 의해서도 영향을 받는다는 것이다(Milich & Kramer, 1984).

위스콘신 카드 분류 검사(WCST: Wisconsin Card Sorting Test) 또한 실행 기능을 평가하는 대표적인 검사이다. 이 과제는 개인의 추리

능력과 환경적 상황이 변화함에 따라 인지전략을 적절히 바꾸는 능력을 평가한다. WCST의 문제점 중 하나는, 실험자와 피험자가 직접 대면하거나 컴퓨터 상으로 100여장이 넘는 카드로 과제를 수행해야 하기 때문에 검사 소요 시간이 길다는 것이다.

연속 수행 과제(CPT: Continuous Performance Task)는 한 번에 하나씩 나타나는 문자를 보고 표적 문자가 나올 때만 반응을 하도록 하는 과제로, 주의력 문제를 측정하는 검사이다(이길전, 손정락, 2001). CPT에서는 주의력뿐만 아니라 표적 자극에만 반응하고 비표적 자극에는 무반응을 하게 함으로써 반응 억제라는 실행 기능까지 측정하고자 한다. 그러나 CPT에서는 자극이 계열적으로 제시되기 때문에 엄격한 의미에서의 반응 억제를 측정한다고 보기는 어렵다. 엄격한 의미의 반응 억제란, 반응을 유도하는 자극과 반응을 억제하게 하는 자극이 동시에 존재하는 상황에서, 반응을 유도하는 자극이 있음에도 불구하고 그것을 통제하면서 반응을 하지 않는 것을 의미한다. 따라서 CPT에서 측정하는 반응 억제는 사실상 매우 제한적인 것이다. 또한 CPT에서 사용하는 자극들이 대부분 단순하기 때문에 과제 난이도가 낮아 연령이 높은 피험자에게 실시할 경우 변별력이 떨어지며(김미연, 2003), 동일 연령에 시행할 경우에도 지능과 같은 다른 변인에 의해 CPT에서의 수행 결과가 영향을 받을 수 있다. 또한 CPT에 대한 선행 연구들은, ADHD 집단의 주의 과정이나 실행 과정에 결함이 있다는 것을 일관되게 밝혀내지 못하였다. 선행 연구들의 결과가 일관되지 않은 것에는 여러 원인들이 있겠지만, 가장 중요한 원인 중 하나는, 여러 선행 연구들에서 지적되었듯이, CPT가 ADHD의 충동성이나 실행

과정에서의 문제점을 밝혀내는 데 충분하지 못한 도구라는 것이다(Douglas, 1983; Logan, Russell, & Rosemary, 2000). 따라서 본 연구에서는 새로운 패러다임인 멈춤 신호 과제를 개발하여 이 과제가 반응 억제 결함을 신뢰롭고 타당하게 측정하는지를 검증하고자 하였다.

국외에서는 멈춤 신호 과제를 사용한 반응 억제 연구가 활발하게 이뤄지고 있다. 멈춤 신호 과제는, 신속하고 정확한 활동을 요구하는 과제와 때때로 예측할 수 없게 그러한 활동을 중단할 것을 요구하는 과제로 이루어져 있다(Logan, 1994). 멈춤 신호 과제는 Logan과 Cowan(1984)의 '경주 모델(Race Model)'에 기초하고 있다. 이 모델에서는 반응을 해야 하는 과정(go process)과 반응을 억제해야 하는 과정(stop process)을 두 마리의 말에 비유하고 있는데, 반응을 억제하는 것은 이 두 과정 사이의 경주(race)에 달려있다고 본다. 만약 멈춤 과정(stop process)에 대한 반응이 진행 과정(go process)에 대한 반응보다 먼저 끝나면, 즉 멈춤 말(stop horse)이 이기면, 아동은 진행 과정에 대한 반응을 억제할 것이다(Jennings, van der Molen, Brock & Somsen, 1992). 반대로 진행 과정에 대한 반응이 멈춤 과정에 대한 반응보다 먼저 끝난다면, 즉 진행 말(go horse)이 이기면, 아동은 멈춤 과정에 대한 반응을 억제하지 못할 것이다. 즉 진행 신호에 너무 빨리 반응하거나 멈춤 신호에 너무 느리게 반응하게 되면, 반응 억제를 잘 못하게 되는 것이다. 더불어 두 과정의 경주 결과는 진행 신호(go signal)가 제시된 후 얼마큼의 시간이 지난 뒤 멈춤 신호(stop signal)가 나타나는지 즉 그 두 신호 사이의 간격(지연, delay)에 달려있다. 두 신호 사이의 간격이 더 짧을수록 억제할 확률이 증가하고, 간격이 더 길어지면 반응할 확

률이 증가한다(Schachar & Logan, 1990).

멈춤 신호 과제에서 지연은 매우 중요한 요소이다. 멈춤 신호 과제가 이론적으로 근거하고 있는 '경주 모델'에서는 진행 과정과 멈춤 과정(진행 말과 멈춤 말이 서로 독립적이라고 가정하고 있는데, 이러한 가정을 실험적으로 구현하기 위해서는 지연을 상황에 따라 변화시켜야 한다. 다시 말해, 진행 과정과 멈춤 과정이 서로 독립적이라면 두 과정 중 한쪽이 더 유리하거나 불리해서는 안 되는데, 이를 위해서는 멈춤 신호 지연(stop signal delay)을 다양하게 해야 한다. 가령 한 피험자가 멈춤 신호를 듣고 반응을 억제했다면, 다음 시행에서는 멈춤 신호를 좀 더 늦게 제시한다(멈춤 신호 지연 50ms 증가). 이렇게 하면 멈춤 말이 더 유리해지는 것을 막을 수 있다. 반대로 피험자가 멈춤 신호를 듣고도 반응을 억제하지 못했다면, 다음 시행에서는 멈춤 신호를 더 빨리 제시(멈춤 신호 지연 50ms 감소)함으로써 진행 말이 더 유리해지는 것을 막을 수 있다. 이처럼 피험자의 반응에 따라 멈춤 신호의 지연을 증가시키거나 감소시키게 되면, 피험자는 멈춤 과정의 50%에서는 반응 억제에 성공하게 되고, 50%에서는 반응 억제에 실패하게 된다. 즉 진행 과정과 멈춤 과정이 서로 독립적이라는 가정이 실험적으로 구현된다. 이처럼 한 개인이 평균적으로 멈춤 과제 시행의 50%에서 억제한다면 SSRT(stop signal reaction time), 즉 멈추라는 신호에 멈춤 반응을 한 시간을 계산할 수 있다. SSRT를 측정하는 방법이 그림 1에 제시되어 있다. GORT(go signal reaction time)은 직접적으로 측정할 수 있지만, SSRT는 직접적으로 측정할 수 없으므로 이러한 계산 방법을 사용하는 것이다.

멈춤 신호 과제를 사용한 선행 연구들의 결

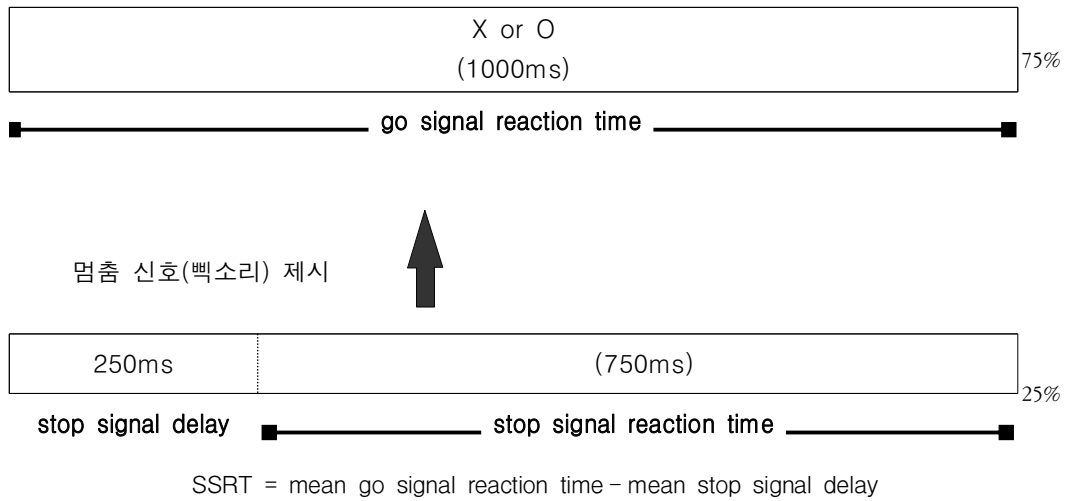


그림 1. SSRT를 측정하는 방법

과를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 정신병리가 없는 초기 성인을 대상으로 하였던 Logan, Russell과 Rosemary(1997)의 연구에서는 충동적인 피험자들의 SSRT가 통제 집단의 SSRT보다 더 길었다. 이는 충동적인 사람들은 활동을 억제하는데 있어서 시간이 많이 걸리고 그만큼 문제가 있다는 것을 의미한다. Pennington과 Ozonoff(1996)의 연구에서는, ADHD를 포함하는 몇몇 아동 장애 집단이 반응 억제에서 결함을 보였다. 이 연구는 ADHD의 핵심 문제인 반응 억제 결함을 실험적으로 검증한 것이다. Schachar 등(2000)의 연구에서도 ADHD 집단이 다른 임상 집단에 비해 반응 억제에 있어 분명한 결함을 보였다(Schachar, Mota, Logan, Tannock, & Klim, 2000). 즉 ADHD, CD(Conduct Disorder), ADHD+CD 집단과 통제 집단은 GORT에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, SSRT에서는 네 집단 간에 차이가 나타났다. ADHD 집단의 SSRT가 다른 집단들의 SSRT에 비해서 70ms 정도 더 길었는데, 이러한 결과

는 연령, IQ, 성별에서의 차이로 설명되지 않는 강력한 것이었다. Joel(1999)의 연구에서도 ADHD 아동 집단이 통제 집단에 비해 멈춤 신호 과제에서 더 긴 SSRT를 보였다. 이처럼 선행연구들의 결과를 살펴보면, ADHD 집단이 멈춤 신호 과제에서 반응 억제 능력의 결함을 보인다는 것이 명백하고 일관되게 나타나고 있다(개관을 위해서는 Schachar, Tannock, 및 Logan(1993)을 참조; 메타 분석을 위해서는 Oosterlaan, Logan, 및 Sergeant(1998)를 참조).

이러한 선행 연구를 바탕으로 본 연구에서는, 반응 억제를 측정하는 도구로서 현재는 주로 국외에서 사용되고 있는 멈춤 신호 과제를 개발하여 그 신뢰도와 타당도를 검증하고자 하였다.

## 방 법

연구 대상

본 연구에 참여한 피험자는 경기도 소재 대학교의 대학생으로, 총 80명이었다. 김은정(2003)의 성인 주의력결핍 과잉행동장애 척도를 사용하여 상위 30% 이상의 점수를 받은 집단을 ADHD 고경향 집단으로, 하위 30% 이하의 점수를 받은 집단을 저경향 통제 집단으로 분류하였다. 이런 기준에 따라 성인 ADHD 고경향 집단 30명과 저경향 통제 집단 25명이 실험실 연구에 참여하였다. 피험자의 인구학적 특징을 표 1에 제시하였다. 성인 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단별 ADHD 점수, 충동성 점수, 우울 점수 및 지능검사 소척도 점수의 평균과 표준편차를 표 2에 제시하였다. 결과 분석에 앞서, 이 점수들이 두 집단 간에 차이가 있는지를 검증하였다. 그 결과, 두 집단 간 유의한 차이가 나는 변인들은 현재 ADHD 점수,  $F(1,53)=163.61, p<.001$ , 아동기 때의 ADHD 점수,  $F(1,53)=8.78, p<.05$ , 바렛충

동성 하위 점수 중 운동 충동성 점수,  $F(1,53)=27.26, p<.001$ , 및 우울 점수였다,  $F(1,53)=12.60, p<.001$ . 집단 간 운동 충동성 점수가 유의미하게 달랐기 때문에, 이후의 분석에서는 운동 충동성 점수를 공변량 변인으로 하여 분석을 실시하였다.

측정 도구

한국형 DSM-IV 성인 주의력결핍 과잉행동장애 척도(김은정, 2003)

원척도는 DSM-IV(1994)의 18개 ADHD 증상들로 이루어진 자기보고형 평정척도이다. 부주의 측정 9개 문항과 과잉행동/충동성 측정 9개 문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 지난 6개월 동안 자신의 행동이 얼마나 자주 일어났는지를 평정하는 4점 척도로 이루어져 있다. 김은정(2003)의 연구에서 전체 척도의 내적 일

표 2. 집단 간 심리적 변인의 평균과 표준편차

	ADHD 고경향 집단 (N=30)	저경향 통제 집단 (N=25)	F
성인 ADHD 점수	38.37(5.00)	24.24(2.54)	111.67***
아동기 ADHD 점수	34.13(6.45)	27.96(8.97)	4.23*
바렛충동성 점수	51.27(5.04)	49.00(4.53)	1.67
구분 무계획 충동성	20.80(3.00)	21.08(3.08)	.26
운동 충동성	17.07(2.57)	13.56(2.36)	14.07**
인지 충동성	13.60(1.83)	14.54(1.69)	2.11 <sup>9</sup>
딕만충동성 점수	9.90(3.36)	9.64(3.63)	.05
연령 점수	13.17(6.84)	6.96(5.96)	9.88**
지능-숫자외우기	11.57(3.14)	12.64(2.61)	2.74 <sup>6</sup>
지능-어휘	12.80(1.69)	13.56(1.66)	1.73 <sup>3</sup>
( )는 표준편차임.	이과계열 12	10	22
* $p<.05$ . *** $p<.001$ .	30	25	55

치도는 .85, 과잉행동/충동성은 .76, 부주의는 .79였고, 검사-재검사 신뢰도는 .72이었다. 아동기 ADHD 척도는 똑같은 질문지를 가지고 피험자에게 5세-12세였을 때는 그런 행동이 얼마나 자주 일어났는지를 평정하게 하는 것이다.

**충동성 척도(Barratt Impulsiveness Scale: BIS, Barratt, 1959)**

이현수(1992)가 번안한 Barratt Impulsiveness Scale(Barratt, 1959)의 11판을 사용하였다. 총 23개 문항으로 구성되어 있으며, 4점 척도이다. BIS에는 세 개의 하위척도가 있는데, 무계획 충동성(NP) 9문항, 운동충동성(M) 8문항, 인지 충동성(C) 6문항이 그것이다. 정연옥과 이철원(1997)의 연구에서 요인수를 3개(무계획 충동성, 운동 충동성, 인지 충동성)로 제한한 경우 내적 일치도는 각각 .77, .66, .65였다.

**충동성 척도(Dickman Impulsivity Scale: DIS, Dickman, 1990)**

이길전과 손정락(2001)이 번안한 Dickman Impulsivity Scale(Dickman, 1990)을 사용하였다. 이 척도는 총 23문항으로, 기능적 충동성과 역기능적 충동성의 2개 하위척도로 구성되어 있다. 이 척도의 내적 일치도는 기능적 충동성이 .63, 역기능적 충동성이 .79였다(이길전, 손정락, 2001).

**우울 척도(Beck Depression Inventory: BDI, Beck, Rush, Shaw, & Emery, 1979)**

BDI는 Beck 등이 정서, 인지, 동기 및 생리적 영역을 포괄한 우울증상을 측정하기 위해 개발한 총 21개 문항의 자기보고형 검사이다(Beck, Ward, Mendelson, Mock, & Erbaugh, 1961;

Beck, Rush, Shaw, & Emery, 1979). 본 연구에서는 이영호와 송종용(1991)이 번안한 한국판 Beck 우울척도를 사용했다. 이 검사는 각 항목마다 우울 증상의 심한 정도를 기술하는 네 문장 중 지난 1주일 동안 피험자의 경험에 적합한 한 문장을 선택하도록 되어 있으며, 점수가 높을수록 더 심한 우울을 보이는 것으로 해석된다. 한국판 BDI의 내적 일치도는 .92, 반분신뢰도는 .88이었다(이영호, 송종용, 1991).

**실험 도구**

**멈춤 신호 과제(Stop-Signal Task)**

멈춤 신호 과제는 두 가지 하위 과제 즉 진행 과제(go task)와 멈춤 과제(stop task)로 이루어져 있다. 진행 과제에서는 고정점(+)이 100ms 동안 제시된 후, 자극(X나 O)이 1000ms 동안 제시된다. 이 때 피험자는 X가 나오면 Z 키를, O가 나오면 /키를 가능한 한 빠르고 정확하게 눌러야 한다. 그러나 멈춤 과제에서는 정반대가 된다. X나 O가 나오면서 동시에 멈춤 신호인 삑소리가 들리는데, 이 때 피험자는 어떤 키도 눌러선 안 된다. 멈춤 신호는 1000Hz의 소리로 100ms동안 헤드폰을 통해 제시된다. 멈춤 과제에서 피험자의 반응 억제의 성공 및 실패에 따라 멈춤 신호가 제시되는 지연이 각각 달라진다. 본 과제는 총 3개의 블록으로 구성되었다. 한 블록은 96개의 진행 과제와 32개의 멈춤 과제로 구성된 128번의 시행이었다. 각 블록에서 X와 O의 개수는 동일하게 제시되었고, 멈춤 신호가 제시되는 X와 O의 개수도 동일하였다. 본 과제에서는 선행 연구(Logan, 1997)와 같이 전체 시행의 75%를 진행 과제로, 나머지 25%를 멈춤 과제로 구성하였다. 본 과제를 하기 전 간단한 연

습 과제를 먼저 실시하였다. 연습 과제는 10개의 진행 과제와 10개의 멈춤 과제로 구성하였다. 소요 시간은 연습 과제 약 5분, 본 과제 약 20분으로 총 25분 정도였다.

**분석 지표.** 멈춤 신호 과제의 분석 지표는 각 하위 과제에 따라 다른데, 그 지표는 표 3과 같다. 각각에 대해 살펴보면, GO.ACC는 진행 과제에서 과제를 얼마나 정확하게 수행했는지를 측정하기 위한 지표로, 80% 이상이 되어야 피험자가 과제를 정확하게 수행했다고 볼 수 있다. GORT는 진행 신호를 보고 적절한 반응을 한 시간을 가리키는 지표이다. 한편 멈춤 신호 과제가 이론적으로 근거하고 있는 ‘경주 모델’에서는 진행 과정과 멈춤 과정이 서로 독립적이라고 가정하므로, 진행 과정에서의 성공 확률과 멈춤 과정에서의 성공 확률이 각각 0.5가 되어야 하는데, STOP.ACC가 이를 반영하는 지표이다. 지연은 멈춤 신호를 기다린 시간을 나타내는 지표이며, SSRT는 멈춤 신호에 대한 반응 시간을 나타내는 지표이다. 반응 억제 능력에 문제가 있을수록 멈추라는 신호에 재빨리 반응하지 못하기 때문에, 반응 억제 능력에 문제가 있는 사람은 SSRT가 길어지게 된다.

**연속 수행 과제(Continuous Performance Task)**

Conners CPT-X 청소년용 패러다임을 사용하여 본 연구자가 직접 제작하였다(Conners, 1995). 이 과제에서는 영어 알파벳 중 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, T, X, Y, Z가 무작위순으로 제시되는데, 이 중 X가 비표적 자극이며, 나머지 알파벳은 표적 자극이다. 피검자는 표적 자극이 나올 경우 스페이스 바를 누르고, 비표적 자극이 나올 경우에는 아무 키도 누르지 않아야 한다. 표적 자극이 제시되는 방식은, 먼저 1500ms 동안 빈 화면이 제시된 후 200ms 동안 표적 자극이 제시되고, 그 후 다시 1500ms 동안 빈 화면이 나타난 후 200ms 동안 표적 자극이 제시되는 것이었다. 비표적 자극(X)도 마찬가지로, 1500ms 동안 빈 화면이 나타난 후 빈 화면이 사라지고, 200ms 동안 비표적 자극이 제시되는 방식이었다. 표적 자극과 비표적 자극은 무작위순으로 제시되었다. 본 과제는 2개의 블록으로 구성하였다. 한 블록에는 95번의 시행이 있었으며, 이것은 90개의 표적 자극과 5개의 비표적 자극으로 구성되었다. 본 과제를 하기 전 간단한 연습 과제를 먼저 실시하였다. 연습 과제는 18개의 표적 자극과 2개의 비표적 자극으로 구성하였다. 소요 시간은 연

표 3. 멈춤 신호 과제의 분석 지표

과제	분석 지표	측정 요인
진행 과제	진행 과제에서의 정확률(GO.ACC)	수행의 정확도
	진행 자극에 대한 반응시간(GORT)	충동성
멈춤 과제	멈춤 과제에서의 정확률(STOP.ACC)	경주모델 작동 검증
	멈춤 신호 지연(Stop-Signal Delay)	반응 억제
	멈춤 신호에 대한 반응 시간(SSRT)	반응 억제



습 과제 약 5분, 본 과제 약 15분으로 총 20분이었다.

**분석 지표.** 연속 수행 과제의 분석 지표는 표 4와 같다. 오경보 오류는 비표적 자극에 반응한 비율을, 누락 오류는 표적 자극에 정확하게 반응하지 못한 비율을 나타낸다. 정반응시간은 표적 자극에 정확하게 반응하기까지 걸린 시간의 평균을, 정반응시간 편차는 정반응시간의 표준편차를 나타낸다. 마지막 분석 지표인 민감도는 오경보 비율에 대한 정반응의 비율로서, 표적 자극과 비표적 자극을 변별하는 민감도를 나타내는 지표이다.

#### 실험 절차

대학생들을 대상으로, 수업 시간에 질문지를 작성하게 하였다. 질문지 작성이 끝나면, 본 연구에 대해 간단히 소개하고 참여를 부탁한 뒤, 대학생들에게 참여 여부를 결정하도록 하였다. 이 후 개개인을 대상으로 한 실험은 실험실에서 이루어졌다. 실험실에는 2개의 테이블이 있었는데, 한 테이블에는 컴퓨터가, 다른 테이블에는 지능검사 도구가 놓여 있었다. 피험자가 실험실에 들어오면 안내문을 통해 실험 과정에 대해서 간단히 소개한 뒤, 과제를 수행하게 하였다. 피험자들은 연습 과제를 한 뒤, 본 과제를 수행하였다. 소요 시간은 멈춤 신호 과제가 약 30분, 연속 수행 과제가 약 20분으로 총 50분 정도였다. 멈춤 신호 과제와 연속 수행 과제의 제시 순서로 인해 과제 수행에 영향을 받는 것을 막기 위해, 두 과제는 counterbalance된 순서로 제시하였다. 과제 수행이 끝나면 옆 테이블로 옮겨 단축형 지능검사(숫자외우기, 어휘문제)를 실시하였는

표 4. 연속 수행 과제의 분석 지표

분석 지표	측정요인
오경보오류	충동성
누락오류	부주의
정반응시간	정보처리의 속도
정반응시간 편차	반응의 비일관성
민감도	수행의 효율성

데, 소요시간은 약 20분이었다.

## 결 과

본 연구에서 개발한 멈춤 신호 과제의 타당도를 확인하기 위해 첫째, 멈춤 신호 과제의 분석 지표들과 반응 억제를 나타내는 것으로 알려진 심리적 변인들 사이의 상관관계를 살펴해보았다. 둘째, ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 간에 멈춤 신호 과제 수행에서 차이가 나는지를 검증하였다. ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 간 운동 충동성 점수의 차이가 유의하여, 이후의 분석에서는 운동 충동성 점수를 공변인으로 하는 공변량분석(ANCOVA)을 하였다. 셋째, 멈춤 신호 과제의 신뢰도를 알아보기 위해, 멈춤 신호 과제의 블록 1과 블록 3의 분석지표들 간 상관분석을 하였다.

#### 타당도 검증

##### 상관분석

표 5에 멈춤 신호 과제의 분석 지표들과 다른 변인들 간의 상관관계를 제시하였다. 즉 멈춤 신호 과제의 지연, GORT, SSRT와 성인

ADHD 점수, 충동성 점수 및 연속 수행 과제 분석 지표 사이의 상관관계를 제시하였다. 지연과 ADHD 점수와의 상관계수는  $r = -.39(p < .01)$ , GORT와 ADHD 점수와의 상관계수는  $r = -.28(p < .05)$ , SSRT와 ADHD 점수와의 상관계수는  $r = .34(p < .01)$ 로, 모두 유의한 상관을 보였다. 즉 성인 ADHD 점수가 높을수록 지연 시간과 GORT는 짧아지지만, 반응 억제에 결함을 나타내는 SSRT는 길어졌다. 한편 SSRT와 바렛 충동성 점수와의 상관계수는  $r = .23(p < .05)$ 였고, SSRT와 딕만 충동성 점수와의 상관계수는  $r = .24(p < .05)$ 로 모두 유의한 정적 상관을 보였다. 다시 말하면 충동적인 사람일수록 반응 억제에 결함을 시사하는 SSRT가 길어졌다. 그러나 GORT의 경우 어떤 충동성 점수와도 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 지연의 경우 인지 충동성 점수와의 상관계수가  $r = -.25(p < .05)$ 로 유의하였으나, 나머지

충동성 점수와는 유의한 상관관계가 없었다.

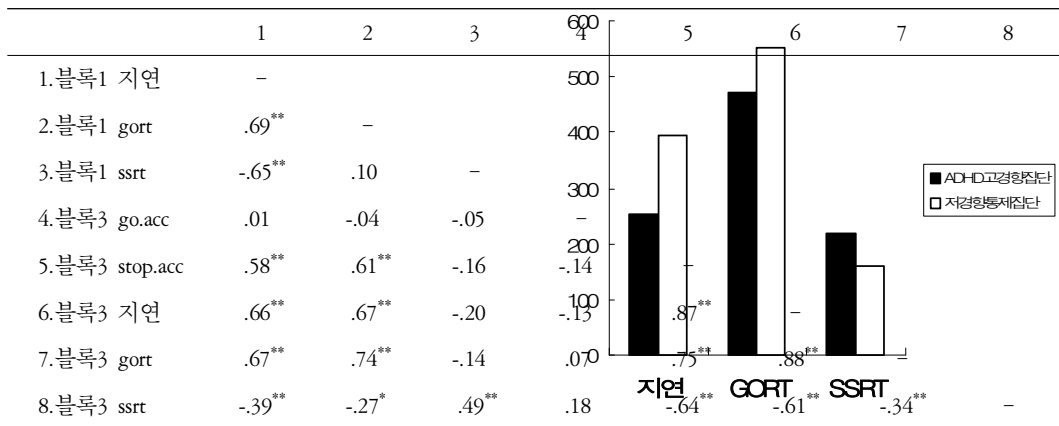
### 멈춤 신호 과제의 분석 지표들에 있어서 집단 간 차이

GO.ACC에서 성인 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 모두 80% 이상의 과제 수행 정확률을 보였으며(ADHD 고경향 집단: 93%, 저경향 통제집단: 93%), 두 집단 간에 유의한 차이는 없었다,  $F(1,52) = 0.75, p > .05$ . 한편 두 집단의 STOP.ACC는 모두 50% 안팎으로 분포해(ADHD 고경향 집단: 50%, 저경향 통제 집단: 57%), 두 집단에서 모두 추적 장치가 작동했다는 것을 알 수 있었다. 그러나 STOP.ACC는 집단 간 유의한 차이를 보였다,  $F(1,52) = 8.39, p < .05$ .

지연은 집단 간에 유의한 차이를 보였는데,  $F(1,52) = 7.12, p < .05$ , 저경향 통제 집단의 지연이 성인 ADHD 고경향 집단의 지연보다 더

	지연	GORT	SSRT
성인 ADHD 점수	-.39**	-.28*	.34**
아동 ADHD 점수	-.09	-.01	.17
바렛충동성 점수	-.16	-.06	.23*
무계획충동성 점수	-.03	.05	.14
인지충동성 점수	-.25*	-.17	.24*
운동충동성 점수	-.20	-.10	.24*
딕만충동성 점수	-.15	-.04	.24*
우울 점수	-.17	-.10	.19
누락오류	-.07	-.07	.04
오경보오류	-.28*	-.28*	.16
정반응시간	-.30**	.37**	-.07
민감도	.02	.23*	-.10

\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ .



주. 지연= 멈춤 신호의 지연; GORT= 진행 신호에 대한 반응 시간; SSRT= 멈춤 신호에 대한 반응시간; go.acc= 진행 과제에서의 정확률; stop.acc= 멈춤 과제에서의 정확률.

\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ .

길었다(ADHD 고경향 집단: 252ms, 저경향 통제 집단: 394ms). GORT의 경우 두 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다,  $F(1,52)=4.50$ ,  $p > .05$ . 반면 SSRT의 경우, 두 집단 간에 유의한 차이를 보였다,  $F(1,52)=4.738$ ,  $p < .05$ . 즉 ADHD 고경향 집단의 SSRT가 저경향 통제 집단의 SSRT보다 더 길었다(ADHD 고경향 집단: 219ms, 저경향 통제 집단: 159ms). 이는 본 연구의 가설을 지지하는 결과로, 성인 ADHD 고경향 집단이 저경향 통제 집단에 비해 반응 억제를 잘 하지 못하였다. 이러한 결과를 그림 2에 그래프로 제시하였다.

#### 연속 수행 과제의 분석 지표들에 있어서 집단 간 차이

연속 수행 과제의 분석지표에는 오경보오류, 누락오류, 정반응시간과 그 표준편차, 신호탐지이론에 근거한 변인인 민감도가 있다.

누락오류(ADHD 고경향 집단: 2.57, 저경향 통제 집단: 1.02),  $F(1,52)=2.58$ ,  $p > .05$ .와 오경

보오류(ADHD 고경향 집단: 55.78, 저경향 통제 집단: 44.04),  $F(1,52)=1.04$ ,  $p > .05$ .는 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 정반응시간(ADHD 고경향 집단: 294, 저경향 통제 집단: 299),  $F(1,52)=0.79$ ,  $p > .05$ , 정반응시간편차(ADHD 고경향 집단: 68, 저경향 통제 집단: 62),  $F(1,52)=0.02$ ,  $p > .05$ , 민감도(ADHD 고경향 집단: 37.68, 저경향 통제 집단: 55.14),  $F(1,52)=3.08$ ,  $p > .05$ , 역시 두 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

#### 신뢰도 검증

표 6은 멈춤 신호 과제의 신뢰도를 알아보기 위해 블록 1의 분석 지표와 블록 3의 분석 지표들 간 상관관계를 구한 것이다. 블록 1의 지연과 블록 3의 지연 간 상관계수는  $r = .66(p < .01)$ , 블록 1의 GORT와 블록 3의 GORT 간 상관계수는  $r = .74(p < .01)$  및 블록 1의 SSRT와 블록 3의 SSRT 간 상관계수는  $r = .49(p < .01)$

로, 모두 유의하였다. 다만 블록 1의 SSRT와 블록 3의 SSRT 간 상관계수의 경우 만족스러운 수준은 아니었다.

## 논 의

ADHD의 병인론에 대한 최근의 동향은, ADHD의 원인이 실행 기능에서의 문제에 있다고 보는 것이다. 신경심리학적 관점으로 보면, ADHD는 뇌의 전두엽에서의 문제와 관련이 있다. 이런 관점에서 보았을 때, 자기 보고 형태의 검사지만으로는 ADHD를 정확하게 평가할 수 없으므로, ADHD를 보다 정확하게 평가하기 위해 많은 주의력 검사나 실행 기능 검사들이 개발되었다. 그 중, 멈춤 신호 과제는 실행 기능의 많은 하위 기능들 중 반응 억제에 초점을 두고 이를 실험적으로 구현한 과제이다.

본 연구에서는, 아직 국내에서 개발 및 연구가 부족한 멈춤 신호 과제를 개발하여 그 신뢰도와 타당도를 확인하였다. 그 결과, 첫째, 멈춤 신호 과제의 SSRT는 성인 ADHD 점수, 바렛 충동성 점수 및 디만 충동성 점수와 유의한 상관관계를 보였다. 둘째, 멈춤 신호 과제에서 성인 ADHD 고경향 집단의 SSRT는 저경향 통제 집단의 SSRT보다 더 길었다. 즉 성인 ADHD 고경향 집단이 저경향 통제 집단보다 반응 억제를 잘 하지 못하였다. 반면, 연속 수행 과제에서는 성인 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 간에 차이가 없었다. 셋째, 멈춤 신호 과제에 대한 동형 신뢰도 검증을 실시하였는데, 유의한 신뢰도 계수를 보였다. 이런 결과들을 통해, 본 연구에서는 멈춤 신호 과제의 신뢰도와 타당도를 확인하였다.

각각의 결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 멈춤 신호 과제가 기존의 검사 질문지나 실험 과제들과 상관을 보이느냐를 알아보기 위해 상관분석을 시행한 결과, 성인 ADHD 질문지 점수는 지연 시간 및 GORT와는 부적 상관을, SSRT와는 정적 상관관계를 보였다. 이것은 성인 ADHD 점수가 높을수록 멈춤 신호를 기다리는 시간과 자극에 대한 반응 시간은 짧아지지만, 반응 억제 결함을 나타내는 SSRT는 길어진다는 것을 시사한다. 한편 바렛 충동성의 하위 충동성인 인지 충동성 점수가 높을수록 지연 시간이 짧아졌지만, SSRT는 길어졌다. 선행 연구에서도 SSRT는 충동성 점수와 유의한 정적 상관을 보였는데(Logan, Russell, & Rosemary, 1997), 이것이 본 연구에서도 확인되었다. 한편 아동 ADHD 집단을 대상으로 한 Joel(2000)의 연구에서 멈춤 신호 과제의 SSRT는 전체 지능 점수와 부적 상관을 나타내어, 아동의 경우 ADHD 문제와 지능 사이의 상관관계가 시사되었다. 그러나 성인을 대상으로 한 본 연구의 경우, 멈춤 신호 과제의 지연, GORT, SSRT 중 어떤 것도 지능 점수와 유의한 상관을 보이지 않아, 성인의 경우 반응 억제 결함과 지능 사이에는 관계가 없음이 시사되었다.

한편 멈춤 신호 과제에서 집단 간 차이에 대한 결과는 선행 연구의 결과와 일관되는 부분과 그렇지 않은 부분이 있었다. 멈춤 신호 과제의 주요한 분석 지표는 지연, GORT, SSRT이다. 선행 연구의 경우 아동 집단이든 성인 집단이든 상관없이, 지연과 GORT의 경우 ADHD 집단과 통제 집단 간에 차이가 없었고, SSRT에서만 유의한 차이가 있었다(Joel, 1999; Logan, 1997; Schachar, 2000). 선행 연구의 결과 중 GORT와 SSRT에 대한 결과는 본 연구의

결과와 일관되었다. 특히 SSRT의 경우, 두 집단이 보이는 SSRT의 상대적 차이가 선행 연구에서 나타난 두 집단 간의 SSRT의 차이와 비교적 유사하였다. 본 연구와 유사하게 초기 성인 집단을 대상으로 한 Logan(1997)의 연구에서, 충동성이 높은 집단의 SSRT는 270ms였고, 충동성이 낮은 집단의 SSRT는 206ms였다. 본 연구에서는, 성인 ADHD 고경향 집단의 SSRT가 219ms, 저경향 통제 집단의 SSRT가 159ms였다.

반면 선행 연구에서는 지연에서 집단 간 차이가 없었으나, 본 연구에서는 지연에서 집단 간 차이가 있었다. 성인 ADHD 고경향 집단의 지연 시간이 저경향 통제 집단의 지연 시간보다 더 짧다는 것은, 그만큼 멈춤 신호를 잘 기다리지 못한다는 것을 의미한다. 일반 성인을 대상으로 한 Logan(1997)의 연구에서는 피험자들을 높은 충동성 집단과 낮은 충동성 집단으로 나누어 집단 간 차이를 살펴보았는데, 높은 충동성 집단이 낮은 충동성 집단보다 더 짧은 지연과 GORT를 보였지만 이것이 통계적으로 유의하지 않았었다. 그 이유로 Logan(1997)은 충동성 척도 하나만 사용하여 집단을 나누는 것에 문제가 있다고 제안하였다. 그는 더욱 민감하게 집단을 분류할 수 있는 척도를 가지고 더 많은 수의 피험자를 대상으로 실험을 한다면 GORT와 지연에서도 유의한 차이가 나타날 것이라고 제안하였다. 본 연구에서는 충동성 척도가 아니라 반응 억제 결함과 더 관련이 있는 ADHD 척도를 사용하여 집단을 분류하였다. 따라서 Logan(1997)의 연구와 달리, 본 연구에서는 지연에서 집단 간 차이가 나왔을 가능성이 있다.

한편 연속 수행 과제에 대한 결과를 살펴보면, 누락오류, 오경보오류, 정반응시간 및 정

반응시간편차와 민감도에 있어서 ADHD 고경향 집단과 저경향 통제 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이 결과를 멈춤 신호 과제의 결과와 함께 고려해 볼 때, 멈춤 신호 과제가 연속 수행 과제에 비해 상대적으로 ADHD 집단을 잘 변별해내는 민감한 도구임을 알 수 있다.

마지막으로 멈춤 신호 과제의 동형 신뢰도 검증을 살펴보기 위해, 블록 1의 분석 지표들과 블록 3의 분석 지표들 간 상관관계를 분석하였다. 그 결과 두 블록의 분석 지표들이 모두 유의한 상관관계를 보였다. 이로써 멈춤 신호 과제의 신뢰도를 확인할 수 있었다. 이상의 결과들을 종합할 때, 본 연구에서 개발한 멈춤 신호 과제는 타당하고 신뢰로운 도구임이 입증되었다.

위의 결과들은 상당한 임상적 시사점을 가진다. 반응 억제 및 충동성 개념은 ADHD 뿐만 아니라 다른 임상집단(알콜 중독, 도박 중독, 비행 집단 등)에서도 상당히 중요한 개념이다. 또한 반응 억제 및 충동성을 자기보고형 척도로 측정하는 데에는 많은 문제점이 있다. 이런 필요성에 따라 본 연구에서는 반응 억제를 좀 더 직접적이고 구체적으로 측정할 수 있을 도구를 개발하였다. 따라서 본 연구에서 개발한 측정도구를 사용하면 자기보고형 척도의 한계점을 보완할 수 있고, 그 임상적 활용성도 클 것으로 생각된다.

본 연구는 아직 국내에서는 연구가 부족한 멈춤 신호 과제를 직접 개발하여 그 타당도와 신뢰도를 확인하였고, 이 과제가 성인 ADHD 집단을 비롯한 많은 임상 집단에 적용될 수 있는 도구임을 밝혔다는 점에서 의의가 있다. 특히 ADHD 아동은 성인이 되더라도 여전히 실행 기능의 문제 중 반응 억제 결함이 중요

한 문제로 남아있기 때문에(Epstein 등, 1998; Faraone, Biederman, Feighner, & Monuteaux, 2000), 성인 ADHD 집단의 반응 억제 결함을 측정하는 도구가 필요하다. 마지막으로 본 연구의 제한점과 향후 연구에 대한 제언을 살펴 보겠다.

첫째, ADHD 집단과 통제 집단의 피험자수가 각각 30명, 25명으로 적었다. 앞으로 더 많은 피험자를 대상으로 한 연구의 실시가 필요하다.

둘째, 성인 ADHD 고경향 집단은 사실 ADHD 경향성을 가진 집단으로 실제 임상 집단이라고 보기 어렵다. 그러므로 본 연구의 결과는 실제 성인 ADHD 집단의 특성보다는 ADHD 경향성을 가진 성인 집단의 특성을 반영할 것일 수 있다. 또한 피험자들 모두 대학생이었다. 따라서 연구 결과를 일반화하는데 있어서 주의가 필요하다. 특히 앞으로의 연구에서는 반드시 실제 임상 집단을 대상으로 멈춤 신호 과제를 실시해 볼 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 개발한 과제를 아동을 대상으로 검증하지 못했다. 사실 ADHD는 학령기 아동에서 높은 유병률을 보이는 장애이기 때문에, 아동기 때 정확하게 진단받고 치료받는 것이 필수적이다. 그러므로 본 연구의 멈춤 신호 과제가 아동 ADHD 집단에서도 반응 억제의 결함이라는 실행 기능상의 문제점을 정확하게 측정해내는지 검증할 필요가 있다. 따라서 향후 연구에서 아동 ADHD 집단을 대상으로 멈춤 신호 과제의 타당화 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

마지막으로, 반응 억제나 충동성의 개념은 ADHD 뿐만 아니라 비행 집단이나 알콜 중독과 같은 다른 임상 집단에서도 상당히 중요한 개념이다. 따라서 추후 연구에서는 멈춤 신호

과제를 통해서 이들 집단의 반응 억제를 좀 더 직접적이고 구체적으로 측정할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 김미연 (2003). 주의력 진단 검사의 제시순서와 난이도에 따른 주의력결핍 과잉행동장애의 주의 특성. 한국심리학회지: 임상, 23(4), 1085-1107.
- 김은정 (2003). 한국형 성인 ADHD 척도의 타당화 연구: 대학생 표본을 중심으로. 한국심리학회지: 임상, 22(4), 897-911.
- 신민섭 (2000). 주의력 결핍 과잉운동장애. 심리장애의 인지행동적 접근, 433-493.
- 이길전, 손정락 (2001). 자기지시훈련이 비행 청소년의 역기능적 충동성과 연속수행 검사 반응에 미치는 효과. 한국심리학회지: 임상, 20(2), 229-244.
- 이영호, 송종용 (1991). BDI, SDS, MMPI-D 척도의 신뢰도 및 타당도에 대한 연구. 한국심리학회지: 임상, 10(1), 98-113.
- 이현수 (1992). 충동성 검사. 서울: 한국 가이던스.
- 정연옥, 이철원 (1997). Barratt 충동성 검사의 요인 구조: 대학생 집단자료를 중심으로. 한국심리학회지: 임상, 16(1), 117-129.
- 황준원, 조수철 (2001). 주의력결핍·과잉행동장애. 서울대학교 출판부.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Barkley, R. A. (1983). Hyperactivity. In RJ Morris,

- TR Kratochwill(Eds), *The Practice of Child Therapy*,(pp. 87-112). New York: Pergamon Press.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley, R. A. (1998). ADHD and the Nature of Self-Control. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 18, 3-4.
- Barkley, R. A., Fischer, M., Edelbrock, C. S., & Smallish, L. (1990). The Adolescent outcomes of hyperactive children diagnosed by research criteria: I. An 8-year prospective follow-up study. *Journal American Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 29, 546-557.
- Barratt, E. (1959). Anxiety and impulsiveness related to psychomotor efficiency. *Perceptual and Motor Skills*, 9, 191-198.
- Beck, A. T., Rush, A. J., Shaw, B. F., & Emery, G. (1979). *Cognitive therapy of depression*. New York: Guilford Press.
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 53-63.
- Conners, C. K. (1995). CPT-X Paradigm in Adolescents. *American Journal of Diseases of Children*, 150, 33-51.
- Dickman, S. J. (1990). Functional and Dysfunctional impulsivity: Personality and cognitive correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 95-102.
- Douglas, V. I. (1983). Attention and cognitive problem. In M. Rutter(Ed). *Developmental Neuropsychiatry*, (pp.280-329). New York: Guildford Press.
- Epstein, J. N., Conners, C. K., Sitarenios, G., & Erhardt, D. (1998). Continuous Performance Test Results of Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 12, 155-168.
- Faraone, S. V., Biederman, J. F., Feighner, J. A., & Monuteauz, M. C. (2000). Assessing symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: Which is more valid? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 830-843.
- Friedman, P. C., & Christophersen, E. R.(1993). Behavior Therapy and Hyperactivity: A Brief Review of Therapy for a Big Problem. *The Behavior Therapist*, 6, 175-176.
- Herrero, M. E., Hechtman, L., & Weiss, G. (1994). Antisocial disorders in hyperactive subjects from childhood to adulthood: Predictive factors and characterization of subgroups. *American Journal of Orthopsychiatry*, 64, 510-521.
- Jennings, J. R., van der Molen, M. W., Brock, W., & Somsen, B. (1992). Inhibition in boys with attention deficit hyperactivity disorder as indexed by heart rate change. *Developmental Psychology*, 33, 308-318.
- Joel, T. N. (1999). The ADHD Response-Inhibition Deficit as Measured by the Stop Task: Replication with DSM-IV Combined Type, Extension and Qualification. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27, 393-402.
- Joel, T. N. (2000). Neuropsychological Executive Functions and DSM-IV ADHD Subtypes.

- Journal-American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41, 24-45.
- Kagan, E., Rosman, J., Day, B.A., Albert, F., & Phillips, E. (1964) Cognitive Features of Impulsive Children. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 70, 24-40.
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to stop signal paradigm. In the T. H. Dagenbach & D. Carr (Eds.), *Inhibitory process in attention, memory, and language* (pp. 189-239). San Diego: Academic Press.
- Logan, G. D., & Cowan, P. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91, 295-327.
- Logan, G. D., Russell J. S., & Rosemary T. (1997). Impulsivity and Inhibitory Control. *Psychological Science*, 8, 60-64.
- Logan, G. D., Russell J. S., & Rosemary T. (2000). In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of Cognitive Process. Attention and Performance XVIII* (pp. 653-677).
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Bessler, A., Malloy, P., & LaPadula, M. (1993). Adult outcome of hyperactive boys: Educational achievement, occupational rank and psychiatric status. *Archive of General Psychiatry*, 50, 565-576.
- Milich, R., & Kramer, J. (1984). Reflections on impulsivity: An empirical investigation of impulsivity as a construct. In K. Gadow & I. Bialer (Eds.), *Advances in learning and behavioral disabilities*, 3(pp.57-94). Greenwich, CT: JAI Press.
- Oosterlaan, J., & Logan, G. D., & Sergeant, J. A. (1998). Response inhibition in AD/HD, CD, comorbid AD/HD+CD, anxious, and control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39, 411-425.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Schachar, R. J., & Logan, G. D. (1990). Social influences on children's problem solving: *Psychican Developmental Psychology*, 11, 99-110.
- Schachar, R. J., Mota, V. L., Logan, G. D., Tannock, R., & Klim, P. (2000). Confirmation of an inhibitory control deficit in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28, 227-235.
- Schachar, R. J., Tannock, R., & Logan, G. D. (1993). Inhibitory control, impulsiveness, and attention deficit hyperactivity disorder.



*Clinical Psychology Review*, 13, 721-739.

- Whalen, C. K. (1989). Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In T. H. Ollendick & M. Herson (Eds.), *Handbook of Psychopathology*, 2nd, Ed, (pp. 131-169). New York: Plenum Press.
- Zametkin, A., & Rapoport, J. (1987). Treatment of Hyperactivity with Phenylalanine. *Annual Meeting-American Psychiatric Association-New Research Program and Abstracts*, 139, [Abstracts].

1차 원고접수: 2007. 11. 19.

수정원고접수: 2008. 5. 22.

최종게재결정: 2008. 6. 6.

## Validation of Stop-Signal Task

**Ju Young Won**

Hanguk Guidance Psychology Learning Center  
Maum and Baeum

**Eun Jung Kim**

Ajou University

The purpose of present study was to develop the Stop-Signal Task and to investigate its reliability and validity. Stop-Signal Task provides a measure of the efficiency of response inhibition deficit. Adults with ADHD tendencies and the control group completed ADHD scales(current symptoms scales, childhood symptoms scale), and impulsivity scales. Then the two groups performed the Stop-Signal Task and the Continuous Performance Test. The results were as follows. First, SSRT positively correlated with adult ADHD scores, Barratt impulsivity scores, and Dickman impulsivity scores. Second, in the case of the Stop-Signal Task, Delay and GORT of the ADHD group were shorter than delay and GORT of the control one, and SSRT of the ADHD group was longer than that of the control one. In other words, adults with ADHD tendencies have response inhibition deficit compared with the control group. In contrast, on Continuous Performance Test(CPT), there was no difference between the ADHD group and the control one. Third, alternate-form reliability of the Stop-Signal Task was significantly moderate. In conclusions, Stop-Signal Task appears to be a highly reliable and valid measure to assess the efficiency of response inhibition. Finally, clinical implication and limitations of this study were discussed, and the suggestions for future study were also discussed.

*Key words* : *Stop-Signal Task, Attention Deficit Hyperactivity Disorders(ADHD), response inhibition deficit, Stop-Signal Reaction Time*