

변화맹시과제 제시방법에 따른 성인 ADHD 성향군의 주의력 결함*

조 민 경

곽 호 완[†]

경북대학교 심리학과

변화맹시는 장면의 변화를 탐지하는데 실패하는 현상으로서, 무주의 또는 주의력 결함이 그 기저에 깔려있다. 본 연구는 변화맹시과제가 ADHD 성향군을 정상군으로부터 변별하기 위한 유용한 도구로 사용될 수 있는지 검토하였다. 참가자들은 변화맹시-순차제시과제, 변화맹시-동시제시과제, 연속수행검사, CAARS-K ADHD 평정척도 등을 웹-기반 과제를 통해 실행하였다. 각 과제들의 측정 지표인 평균반응시간, 반응시간 표준편차, 정반응률 등과 ADHD 평정척도와 상관분석을 통해 각 과제들이 주의력 결함을 드러내는지 살펴보았다. 분석 결과, 변화맹시-순차제시과제에서는 과제 측정지표들과 ADHD 평정척도들 간의 유의미한 상관이 거의 관찰되지 않았다. 변화맹시-동시제시과제에서는 평균반응시간과 정반응률이 거의 모든 ADHD 세부척도들과 유의한 부적 상관이 일어났다. 판별분석결과, 변화맹시-동시과제의 지표들은 연속수행검사의 지표들에 비해 더 높은 수준의 판별정확도를 보였다. 이러한 결과들은 변화맹시과제의 제시 방법(순차적 대 동시적 제시)에 따라 다르며, 동시제시 과제가 주의력 결함 증상의 진단에 더 유용하다는 것을 시사한다.

주요어 : 변화맹시, 성인 ADHD, 순차제시과제, 동시제시과제, 연속수행과제, 주의력 결함

* 본 연구의 결과는 부분적으로 2009 일본심리학회 연차학술대회에서 발표된 것임(Kwak, Chang, Kim, Cho, Sohn, & Lee, 2009).

† 교신저자 : 곽호완, 경북대학교 심리학과, 대구광역시 북구 산격동 1370번지, E-mail: kwak@knu.ac.kr

대부분의 사람들은 자신이 보고 있는 특정 장면 내에서 일어나는 사건이나 변화들을 비교적 정확하고 세세하게 지각할 수 있다고 직관적으로 생각하는 경향이 있다. 즉, 시야 내에서 명백한 변화가 일어나거나 새로운 자극이 나타나면 그것을 예상하지 못하였다 하더라도 그 변화를 어렵지 않게 알아차릴 수 있을 것이라고 짐작한다. 하지만 이러한 직관에 위배되는 결과는 실생활에서 종종 나타난다. 예를 들어 운전 중에 집중하지 않으면 앞에서 나타나는 가시성이 높은 교통 표지판을 놓치게 되는 경우가 있다. Rensink, O'Regan, 및 Clark,(1997)는 이 현상에 대해 알아차리기(see) 위해서는 반드시 봐야(look) 하지만, 보는 것만으로는 충분하지 않다고 설명하였다. 그들은 관찰자가 새로운 대상을 지각하는데 유용하게 사용되는 정보가 있는데, 이러한 정보를 추출하는 데 있어서 주의가 주된 요소로 작용할 것이라고 제안하였다.

하나의 보기에서 다음 보기로 넘어갈 때 장면이나 대상의 변화를 탐지하지 못하는 현상을 가리켜 변화맹시(change blindness)라고 한다 (Simons & Levin, 1997). 이 용어는 Rensink 등 (1997)이 처음 소개한 것으로서, 사람들이 주위 환경에서 변화가 생겼을 때 그것이 비교적 큰 것임에도 불구하고 변화를 탐지하는데 매우 저조한 수행을 보이는 현상을 발견하고 이를 지칭하기 위해 사용되었다. 변화맹시 현상에 대한 연구들을 살펴보면, 변화 탐지는 시각적 표상, 시각적 단기 기억, 비교과정과 주의과정 등이 상호작용하여 일어나는 것으로 보인다(Rensink, 2002). 자연스러운 보기 조건 하에서, 장면의 변화는 운동 신호(자동적이고,

시각적 변화의 전조가 되는 내적 단서)를 산출한다(Cohen & Shapiro., 2007). 이때는 변화가 쉽게 탐지되지만 장면이 변하는 것과 함께 다른 사건이 일어나면 추가적인 사건이 운동 신호를 차단하고, 관찰자는 종종 예기치 않은 변화를 보지 못하게 된다(Simons, 2000). 따라서 대상이 특정 장면에서 흥미를 끄는 부분 가운데 있지 않을 경우에 더 자주 변화 탐지 실패가 나타난다(Rensink 등, 1997).

이러한 현상은 두 가지 서로 다른 실험적 패러다임 내에서 발견되었다. 첫 번째는 시각적 기억과 관련된 것으로 단순한 도형이나 문자의 배열들이 짧게 제시되는 상황에서 첫 화면이 제시된 후 짧은 간격을 두고 하나의 항목이 제거되거나 바뀐 화면을 제시했을 때 관찰자들이 변화 탐지에 저조한 수행을 보이는 것으로부터 관찰되었다(Rensink 등, 1997). 두 번째 패러다임은 눈-운동에 관한 연구로부터 생겨난 것으로서 도약안구운동이 일어나는 동안 생긴 이미지의 변화를 탐지하는 능력을 평가하는 연구로부터 관찰되었다(Grimes, 1996; McConkie & Zola, 1979; Rensink 등, 1997). 이 경우, 도약안구운동의 표적이 되는 곳에서의 변화만이 잘 탐지 되었다. 이 후 다양한 자극 조건들 하에서 변화맹시를 시험하는 많은 연구들이 수행되었다. 또한 변화맹시의 생태학적 타당도를 증명하기 위해 점점 더 자연적인 실험 패러다임들을 사용한 연구들이 수행되어 왔다: 영화 장면-연속적인 카메라 위치의 전환 (Levin & Simon, 1997); 실세계에서의 사건-실제 상호작용 동안 한사람의 시야가 차단되는 상황 (Simon & Levin, 1998); 도약안구운동(Grimes, 1996). 이러한 연구들을 통해 변화맹시가 실험

실에서 만들어낸 인위적인 현상만이 아니라 복잡한 자극이 산재한 현실 세계에서도 종종 나타나는 현상임이 발견되었다.

Rensink 등(1997)은 짧게 제시되는 화면들 간의 변화에 대한 맹시 현상도 주의를 정확하게 할당하는 것의 실패 때문일 것이라고 보고 변화맹시가 주의적 기제에 기인하는지, 그리고 이러한 기제가 좀 더 보편적인 보기 상황에서의 변화맹시를 유도하는지를 평가하기 위해 순차제시 패러다임을 개발하였다. 이 패러다임에서, 하나의 원본 이미지 A와 변화된 이미지 A'가 반복적으로 교차되고, 잇따르는 두 이미지들 사이에 공백화면이 삽입된다. 관찰자에게는 순차제시 화면을 바라보다가 변화를 지각하였을 때 반응키를 누르도록 지시한다. 이 때, 관찰자가 추측하는 것을 막기 위해 변화의 내용과 변화의 위치를 설명하도록 한다. 여기서 자극은 생태학적 타당도를 높이기 위하여 실세계 장면이 나타나있는 사진을 사용하였다. 이 순차제시 과제는 관찰자가 변화가 발생할 것이라는 것을 미리 알고, 그 것을 능동적으로 탐색하는 의도적인 변화 탐지 과제이다.

연구 결과, 주의를 적절히 할당하는 데 실패함으로써 변화에 주의를 기울이고 탐색하는 것이 주된 과제일 때조차도 변화맹시가 나타난다는 것을 발견할 수 있었다. 하지만 관심의 초점이 되는 부분에 변화가 생기는 조건과 주로 관심이 기울여질 수 있는 곳이 아닌 주변부의 변화가 생기는 조건을 비교해 보았을 때 관찰자들은 관심의 초점이 되는 대상의 변화를 관심 밖의 대상의 변화보다 더 빨리 탐지 하였다.

이러한 Rensink 등(1997)의 연구에서 나타난

주요 결과들은 순차제시과제, 더 나아가서는 변화맹시 현상에서의 주의를 역할에 대한 근거를 제공하였다. 관심의 초점이 되는 대상의 현출성이나 주제적 중심성은 관심 밖의 대상들보다 더 큰 흥미를 유발한다는 것에는 논쟁이 있지만 연구자들은 더 “흥미로운” 항목들에서 주의를 증대되고, 우선적으로 주의를 기울여지며, 좀 더 신속한 변화탐지가 이루어지는 주의적 기제를 가정하였다(O'Regan 등, 2000; Simons, 2000). 따라서 변화맹시 현상이 나타나는 데에는 주의를 필수적인 역할을 하고 순차제시 과제는 변화맹시 현상을 측정하는데 효과적으로 사용될 수 있는 것으로 보인다.

이러한 연구 결과들을 살펴보면 변화맹시 현상이 주의 결함을 가진 참가자들에게 더 두드러지게 나타날 것으로 예상된다. 실제로 변화맹시를 유도하는 실험들이 여러 임상 환자 집단을 대상으로 연구되어 졌지만(Cohen, & Shapiro, 2007) 특히, 변화맹시에서 주의를 지배적인 역할은 주의력결핍 과잉행동장애(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)환자집단에서 이 현상을 탐색하는 것에 힘을 제공한다(Cohen & Shapiro, 2007).

ADHD는 부주의, 충동성 및 과잉행동을 주요 증상으로 하는 아동기의 가장 흔한 장애 중의 하나로 알려져 있으며, 학령기 아동의 약 3-5% 그리고 정신과를 방문하는 소아·청소년 환자의 약 50%를 차지할 만큼 유병률이 상당히 높은 장애이다(Cantwell, 1996). 과거에는 ADHD가 과잉행동이 우선하는 장애로 인식되어져 왔으나, 보다 광범위한 연구들을 통해 과잉행동 보다는 부주의가 이 장애의 기본

적인 결함이라는 것이 강조되었고(Douglas, 1972), 성인 ADHD에서도 과잉행동 보다는 부주의 증상이 더 두드러진다는 연구들을 찾아볼 수 있다. ADHD 증상, ADHD 하위타입의 특성과 근본적인 기제에 대해서는 많은 논쟁이 이루어지고 있으나 ADHD 하위타입 모두의 행동 증상에서 부주의로 인한 결과를 공유한다는 사실은 변함이 없다. 다시 말해, ADHD 환자들은 같은 나이나 같은 성별을 가진 사람들에 비해 상대적으로 주의력과 관련된 문제를 보이게 된다(Barkley, 2006).

성인 ADHD의 주요 증상이나 진단 기준에 대해 일치된 결론은 없지만, 다음과 같은 사실들은 이미 여러 연구들에서 일관되게 지지되고 있다. 소아 ADHD 환자들에게 흔히 나타나는 과잉활동성은 연령이 증가함에 따라 현저히 감소하여 성인기에 이르면 표면적으로 드러나는 활동성은 비교적 적절한 수준을 유지하게 된다. 그러나 부주의, 조직화 능력의 결여, 충동성, 업무 수행능력의 문제, 과도한 정서적 반응 및 심한 감정의 기복 등 아동기 ADHD의 특징적 증상 중 상당 부분이 성인기에에도 여전히 남아 있는 경우가 많다. 결국 이러한 증상들로 인해 ADHD 환자 자신은 상당한 주관적 불편감을 경험하게 되고 대인관계나 결혼생활 및 직장의 적응 상에서도 어려움을 겪는 것으로 알려져 있다(Conners, Erhardt & Sparrow, 1999). 결국 사회에 잠재적으로 많이 분포되어 있을 것으로 추정되는 성인 ADHD에 대한 보다 정밀한 진단도구를 구축하고, 그 기제와 예후를 밝히는 것은 매우 중요한 일이 될 것이다.

ADHD 증상은 대부분 임상 면접, 평정 척

도, 의학적 평가에 의해 검토되고 진단된다. 하지만 추가적으로 ADHD는 질환명으로는 본다면 기본적으로 주의력결핍과 과잉행동이 분명히 존재하며, 이러한 문제에는 미세한 신경학적 장애가 관여되어 있을 가능성이 있기 때문에 신경심리학적 분야에서 주목할 결과가 나올 것으로 기대하고 ADHD 환자들을 대상으로 신경심리검사를 실시한 여러 연구가 이루어져 왔다. 그 결과, ADHD 증상의 주의와 충동성을 측정하도록 설계된 검사들은 잠재적으로 유용한 진단도구로써 검토되어왔다(Barkley, 1997; Riccio, Reynolds, & Lowe, 2001).

이들 중에서도 ADHD 환자군의 충동적인 행동과 주의 결함을 평가하는데 가장 많이 사용되고 있는 실험 중 하나가 연속수행과제이다. 일반적으로 연속수행과제는 참가자들에게 경계를 유지하여 연속적으로 나타나는 일련의 자극들 내에서 특정 자극의 출현 여부에 따라 반응하거나 반응을 억제하도록 요구한다. 연속수행과제는 지속적 주의(sustained attention)를 주로 평가하지만, 표적자극에만 반응하거나 반응을 억제해야 하므로 충동성을 드러내는 반응억제력도 평가한다(정진영, 장문선, 박호완, 2008; 박호완, 장문선, 2007).

연속수행과제를 사용하여 ADHD 아동의 주의력을 살펴본 연구들은 이들이 주의 산만한 특성으로 인해 표적자극을 놓치고 충동적인 반응을 보이며 검사 전반에 걸쳐 지속적인 주의를 기울이지 못하는 등 주의력 결함이 있음을 나타내고 있다(고승희, 신민섭, 홍강의, 1996). 선행 연구에서 성인 ADHD 집단들은 연속수행과제에서 정상집단과 비교하여 손상된 수행을 보였고, 많은 누락 오류와 오경보

오류를 보였다(Epstein, Conners, Sitarenios, & Erhardt, 1998). 이처럼 연속수행과제가 ADHD 환자군의 특징적인 특성을 잘 드러내 줄 것으로 예상되기 때문에 여러 연구에서 많이 사용되지만 성인을 대상으로 한 연속수행과제 연구들은 많지 않고, 일관되지 않은 연구 결과들도 많이 보고되고 있다.

연속수행과제의 진단적 유용성에 대한 최근의 연구들은 패러다임의 다양성, 제각각의 연구방법 등으로 인해 비일관적인 결과들을 보고하고 있지만, 전반적으로 주의결함과 충동성을 탐지하는 데 어느 정도 유용하기는 하나 이와 관련한 어려움을 보이는 장애들을 구별하거나 확인하는 단일 과제로 사용하기에는 불충분한 것으로 보인다(Barkley, 2006; Epstein 등, 1998; Riccio 등, 2001; Solanto, Etefia, & Marks, 2004). 이는 연속수행과제가 ADHD를 진단하는 것을 돕기는 하지만 ADHD 감별진단에 절대적 기준으로 측정될 수 있는 도구는 아님을 뜻한다(Cohen & Shapiro, 2007). 또한, 연속수행과제는 지속적 주의를 평가하는 동시에 행동억제 능력 역시 나타내므로 ADHD의 주의력 결함을 체계적으로 드러내지 못한다고 볼 수 있다.

Cohen과 Shapiro(2007)는 변화 탐지에는 초점 주의를 필수적이라는 여러 연구들을 바탕으로 변화맹시는 주의적 처리과정의 특징을 반영해주는 현상이며, Rensink 등(1997)의 순차제시과제는 변화맹시 현상을 잘 측정해주는 도구라고 제안하였다. 이에 따라 변화맹시를 유도하는 순차제시 과제가 ADHD 환자집단의 주의 결함 문제를 잘 드러내 줄 것으로 예상하고 이 과제가 ADHD 증상을 보이는 성인과

ADHD 증상을 보이지 않는 성인을 잘 변별해주는지 알아보기 위해 두 집단 간의 수행차이를 비교하고 연속수행과제의 수행결과와도 비교하였다.

연구 결과, 순차제시과제에서는 Rensink 등(1997)의 연구결과와 마찬가지로 변화맹시 현상이 관찰되었고, 자극조건 간 변화에 대한 종속치들의 차이가 유의하여 순차제시과제의 수행에 주의를 결정적인 역할을 한다는 것을 지지하였다. 하지만 수행에 대한 집단 간 차이분석과 ADHD 평정척도 지표들과의 상관분석을 실시한 결과, 정확도를 나타내는 측정치 중 하나인 오경보 오류에서만 유의한 차이와 상관을 발견할 수 있었다. 순차제시 과제의 ADHD 성향집단과 정상집단 간 판별정확도는 72%, 민감도 57%, 특이도 87%로 비교적 높게 나타났지만 이 역시도 연속수행과제(판별 정확도 74%, 민감도 71%, 특이도 77%)와 비교하여 집단을 변별하는 것에 더 나은 판별정확도를 보이지도 않았다.

Cohen과 Shapiro(2007)의 선행연구 결과에서 변화맹시과제가 연속수행과제보다 더 우수한 판별력을 보이지 않은 이유를 몇 가지 생각해 볼 수 있다. 첫째, 복잡한 장면자극을 사용하였기 때문에 변화탐지에 실패한 이유가 주의력의 차이 때문이 아니라, 자극현출성이나 자극복잡성 때문일 가능성이 있다. 둘째, 두 자극화면이 한번씩만 제시되는 순차제시과제를 사용하였기 때문에 눈깜박임 등의 오염변인이 작용하였을 가능성이 있다.

앞의 논리에 근거하여, 본 연구에서는 순차제시과제를 포함하여, Scott-Brown, Baker, 및 Orbach(2000)에서 사용한 동시제시과제를 포함

하였다. 부가하여, 선행연구에서 사용된 실제
계 장면 자극이 두 집단 모두에서 변화탐지를
어렵게 만들어 두 집단의 수행이 바닥효과를
보였을 가능성을 고려하여 비교적 단순한 반
점자극으로 구성된 변화맹시과제를 고안하였
고, 반점의 개수를 조작하여 난이도를 조작하
였다.

만일 순차 및 동시제시 변화맹시 과제가
ADHD 성향집단과 비성향집단을 변별하는데
유용하다면, 과제의 세부 측정치들이 ADHD
평정 척도들과 유의한 상관을 보일 것으로 예
상하였다. ADHD 성향을 가장 잘 드러내 주는
DSM-IV 전체 척도의 점수가 높을수록 변화맹
시 현상(긴 반응시간, 큰 반응시간 편차, 낮은
정반응률)이 더 많이 나타날 것으로 예상하였
다. 마지막으로, 변화맹시과제가 성인 ADHD
진단에 유용하다면, 그 판별정확도가 연속수
행과제에 비해 높거나 최소한 비슷할 것으로
예상하였다.

방 법

참가자 K 대학교에서 심리학 관련 과목을 수
강중인 대학생 684명을 대상으로 웹 기반 한
국판 Conners 성인 ADHD평정척도 설문, 웹
기반 변화맹시-순차제시과제, 변화맹시-동시제
시과제 및 연속수행과제를 실시하였다.

측정도구

**Conners 성인 ADHD 평정척도-한국판
(Conners' Adult ADHD Rating Scale -Korea:
이하 CAARS-K).** Conners, Erhardt 및 Sparrow
(1999)가 개발하고 김호영, 이주영, 조상수, 이

임순, 김지혜. (2005)가 번안하고 타당화한 성
인 ADHD 평가척도를 사용하였다. 이 척도는
0-3점의 평정척도로 된 총 66문항으로 구성되
어있으며 4개의 소척도(부주의-기억, 과잉행동,
충동-정서적 불안정성, 자기개념), ADHD 지수
와 DSM-IV 증상 척도 2가지(DSM-IV 부주의
증상, DSM-IV 과잉활동 및 충동성 증상)의 총
7개의 소척도로 구성되어있다. 본 연구에서
내적 합치도(Cronbach's alpha)는 부주의-기억
.84, 과잉행동 .83, 충동-정서적 불안정성 .87,
자기개념 .86, DSM-IV 부주의 .83, DSM-IV 과
잉활동/충동성 .77, DSM-IV 합계 .87, ADHD
지수 .80, 전체항목 .96으로 나타났다.

변화맹시-순차제시과제. 이 실험 과제는
연속적으로 제시되는 두 반점자극이 완전히
동일한지, 부분적으로 다른 곳이 있는지를 얼
마나 신속하게 판단하고 정확하게 반응하는지
측정하는 과제이다. 화면 중앙의 응시점(+)을
응시하다가 같은 위치에 순차적으로 제시되는
두 반점자극이 같으면 오른쪽 방향키(→)를,
다르면 왼쪽 방향키(←)를 누르도록 한다. 반
점자극은 정사각형의 회색바탕에 여러 패턴의
검정색 반점이 그려져 있는 것으로, 검정색 반
점의 개수는 4개, 8개 12개가 무작위로 제시된
다. 두 반점자극은 각각 240ms동안 제시되고
두 반점자극 사이에 100ms 동안 회색의 공백
이 제시된다. 각 실험은 연습시행을 포함하여
블록 당 36시행 씩 총 5블록을 시행하였고 총
소요 시간은 약 10분이었다. 이 과제의 자극과
조건은 그림 1과 같다. 수집된 자료 중 ADHD
반응 비일관성 지표가 8이상인 57명의 자료와
변화맹시-순차제시과제 수행 시 걸린 총시간의

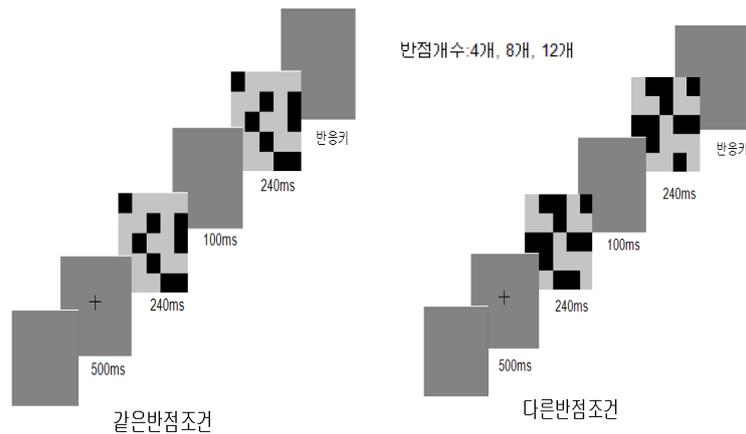


그림 1. 변화맹시-순차제시과제의 자극과 조건

Z점수가 ± 2 점 이상인 25명의 자료를 제외한 481명의 자료를 상관분석하였다.

변화맹시-동시제시과제. 이 실험 과제는 화면 좌우에 제시되는 두 반점자극이 완전히 동일한지, 부분적으로 다른 곳이 있는지를 얼마나 신속하게 판단하고 정확하게 반응하는지 측정하는 과제이다. 화면 중앙의 응시점(+)을 응시하면 잠시 후 화면 좌우에 제시되는 두 반점자극이 같으면 오른쪽 방향키(→)를, 다르

면 왼쪽 방향키(←)를 누르도록 한다. 반점자극 연구 1에서 사용된 것과 동일하다. 응시점(+)이 표시되어 있는 화면이 500ms동안 제시된 후 두 반점자극이 동시에 나타나고 참가자가 반응을 할 때까지 유지된다. 각 실험은 연습시행을 포함하여 블록 당 24시행 씩 총 4블록을 시행하였고 총 소요 시간은 약 10분이었다. 이 과제의 자극과 조건은 그림 2와 같다.

연속수행과제. 이 실험 과제는 Connors의

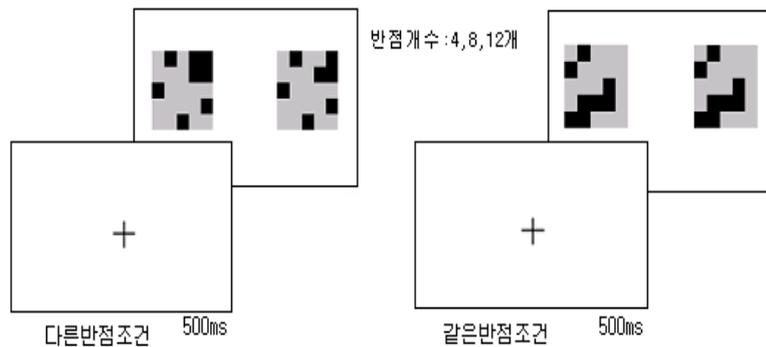


그림 2. 변화맹시-동시제시과제의 자극과 조건

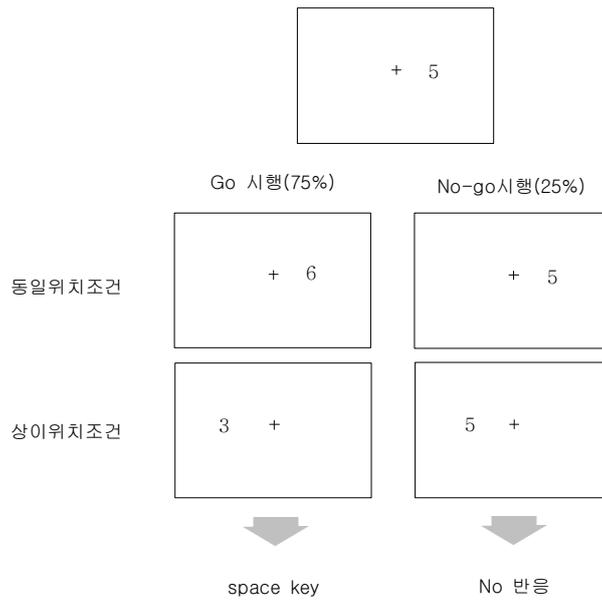


그림 3. 연속수행과제의 자극과 조건

연속수행과제 패러다임을 따르는 것으로 화면의 좌 또는 우측에 제시되는 청색의 숫자 중 5가 아닌 경우, 즉 5를 제외한 0~9까지의 숫자 중 하나가 제시될 경우에 스페이스 바를 누른다. 자극 간 간격은 1000ms이고 200ms동안 자극이 제시된다. 자극의 75%가 5 이외의 0~9까지의 숫자 중 하나로 제시되고 25%는 5가 나타나는데 이때 참가자는 반응을 멈추어야한다. 각 실험은 연습시행을 포함하여 77시행씩 8블록을 시행하였고 총 소요시간은 약 10분이었다. 참가자 간 변수로는 집단(ADHD 성향군, 비성향군)을 참가자 내 변수로는 시행간 표적위치동일성이 설정되었다. 종속변수는 반응시간, 오경보 오류, 누락 오류, 반응시간 표준편차, 회귀억제량이다. 과제의 자극과 조건은 그림 3과 같다.

판별분석을 위해, 수집된 자료 중 ADHD

반응 비밀관성 지표가 8이상이거나 3가지 과제(순차/동시제시 변화맹시과제, 연속수행과제) 중 하나 이상을 완료하지 못한 자료를 제외한 469명의 자료를 분석하였다. 그 중에서 DSM-IV척도(DSM-IV 부주의 척도와 DSM-IV 과잉활동/충동성 척도 합산점수)가 24점(T 점수=70, 상위 5.3%) 이상인 25명을 ADHD 성향집단으로, 2점(T 점수=37, 하위 5.3%) 이하인 25명을 비성향집단으로 분류하였다.

절차 각 참가자들에게 웹을 통해 개별적으로 접속하여 CAARS-K와 변화맹시-순차 및 동시 제시과제, 그리고 연속수행과제에 참여하도록 하였다. 실험에 대한 지시는 화면에 나타나고, 한 블록이 끝나고 휴식을 취하거나 다른 블록을 시작하는 등의 모든 실험은 자발적으로 이루어지게 되어있었다.

결과 및 논의

우선, CAARS-K 소척도들, DSM-IV ADHD 소척도들과 변화맹시-순차제시과제의 세부지표들 간의 관계를 분석하기 위해 상관분석을 실시하였다. 그 결과, 정반응률이 CAARS-K 소척도 중 충동/정서, 자기개념과 유의한 상관이 발견되었고, 평균반응시간이 자기개념과 상관이 유의하였으나, 부주의-기억, 또는 부주의척도와는 유의한 상관이 발견되지 않았다(표 1). 이 결과는 변화맹시-순차제시과제가 ADHD의 주의력 결함을 잘 드러내지 못하며, ADHD 성향집단과 비성향집단을 변별하는데 그리 유용하지 않다는 것을 보여준다.

CAARS-K 소척도들, DSM-IV ADHD 소척도들과 변화맹시-동시제시과제의 세부지표들 간의 관계를 분석하기 위해 상관분석을 한 결과, 변화맹시-동시제시과제에서 평균반응시간은 DSM-IV의 과잉행동 척도를 제외한 거의 모든 척도와 부적 상관을 보였다. 이는 ADHD 증상이 심할수록 평균반응시간이 짧아지는 것을 나타낸다. 반응시간의 표준편차는 부주의-

기억($r=-.09, p<.05$), 자기개념($r=-.11, p<.01$), 그리고 DSM-IV의 부주의 척도($r=-.09, p<.05$)에서 부적 상관이 나타났다. 이는 부주의-기억, 부정적 자기개념, 부주의 척도 점수가 높을수록 반응시간의 편차가 작아짐을 의미한다. 정반응률은 CAARS-K 소척도와 DSM-IV 척도 모두에서 부적 상관을 보였다. 이는 ADHD 증상이 심할수록 정반응률이 감소한다는 것을 나타낸다(표 2). 이 결과는 순차제시과제에 비해 동시제시과제가 성인 ADHD의 주의력 결함을 더 잘 드러낸다는 것을 보여준다.

ADHD 성향집단과 비성향집단 각각에서 변화맹시 동시제시과제의 지표들 13개(반점수 x 동일/상이 x 반응시간/정반응률, 반응시간 표준편차)를 바탕으로 판별분석을 실시하여 과제 실험 지표들이 실제로 ADHD 성향집단과 비성향집단을 변별하는데 유용성을 가지는지 알아보고, 연속수행과제와의 집단 변별의 상대적 유용성을 비교하였다. 분석결과, Wilks' Lambda 방식으로 판별함수의 유의미성을 검증한 결과 변화맹시-동시제시과제(Wilks' Lambda = .435 $p<.001$)와 연속수행과제(Wilks' Lambda

표 1. ADHD 소척도들과 변화맹시-순차제시과제 세부지표들 간의 상관(N=481)

실험 과제	실험 지표	CAARS-K 척도					DSM-IV 척도		
		부주의 기억	과잉 행동	충동 정서	자기 개념	ADHD -index	부주의	과잉 행동	DSM-IV 전체
변화 맹시	반응시간 평균	-.02	.00	-.06	-.10*	-.05	-.00	-.01	-.01
순차 제시 과제	반응시간 표준편차	.03	.06	.05	-.04	.04	.04	.07	.07
	정반응률	-.03	.06	-.14**	-.10*	-.04	-.02	.01	-.01

** $p<.01$, * $p<.05$

표 2. ADHD 소척도들과 변화맹시-동시제시과제 세부지표들 간의 상관(N=601)

실험 과제	실험 지표	CAARS-K 척도					DSM-IV 척도		
		부주의 _기억	과잉 행동	충동 정서	자기 개념	ADHD -index	부주의	과잉 행동	DSM- IV 전체
변화 맹시	반응시간 평균	-.16***	-.13***	-.11**	-.16***	-.13**	-.13***	-.05	-.11**
동시 제시	반응시간 표준편차	-.09*	-.06	-.06	-.11**	-.07	-.09*	-.01	-.06
과제	정반응률	-.13**	-.10*	-.16***	-.11**	-.13**	-.12**	-.14***	-.14***

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

표 3. 과제별 ADHD 성향집단과 비성향집단의 판별분석 결과

실험과제	판별정확도	민감도	특이도	Wilk's Lamda
변화맹시-동시제시과제	92%	92.0%	92.0%	.435***
연속수행과제	72%	76.0%	68.0%	.671**

*** $p < .001$, ** $p < .01$

= .671 $p < .01$)에 대한 판별함수가 각각 유의한 것으로 나타났다(표 3). 세부적으로, 변화맹시-동시제시과제는 92%의 판별정확도를 보였다. 또한 연속수행과제의 실험지표 6가지(평균 반응시간, 오경보 오류, 누락 오류, 반응시간 표준편차, 회귀 억제량, 블럭간 반응시간 기울기)를 투입하여 판별분석을 실시한 결과 72%의 판별정확도를 보였다. 종합하면, 동시제시-변화맹시과제는 연속수행과제보다 더 높은 판별정확도를 보였다.

전체 논의

본 연구는 변화맹시과제가 ADHD 성향집단의 주의력 결함을 잘 드러내주는지 살펴봄으

로써 이 과제가 ADHD 성향집단과 비성향집단을 변별하기 위한 유용한 도구로 사용될 수 있는지 알아보고자 하였다. 그리고 ADHD 성향집단과 비성향집단의 차이가 잘 나타나는 변화맹시과제를 고안하고자 하였다. Cohen 등(2008)의 연구에서 사용된 Rensink 등(1997)의 순차제시 과제는 ADHD 성향집단과 비성향집단의 수행 차이가 잘 나타나지 않았다. 따라서 본 연구에서는 과제의 자극 특성과 자극제시 방법을 변화시킨 변화맹시-순차제시과제, 변화맹시-동시제시과제를 고안하고, 실시하여 두 집단 간의 수행을 비교 분석하였다. 본 연구의 주요 결과들은 다음과 같다.

첫째, 변화맹시-순차제시과제에서 몇몇 ADHD 소척도와 과제 세부지표간의 관계가

유의한 것으로 나타나났으나 대부분의 지표들에서 유의한 상관성이 관찰되지 않았다. 이는 ADHD 증상이 심할수록 변화맹시-순차제시 과제에서의 수행이 좋아지거나 나빠지는 관계가 관찰되지 않았음을 나타낸다. 둘째, 변화맹시-동시제시과제에서의 정반응률은 거의 모든 ADHD 소척도들과 유의한 부적 상관성을 보였다. 변화맹시-동시제시과제의 반응시간 역시 DSM-IV 과잉행동 척도를 제외한 모든 ADHD 소척도들과 부적 상관성을 보였다. 마지막으로, 변화맹시과제의 집단변별 유용성을 살펴보기 위해 두 집단 간 유의한 수행차이가 있는 동시제시 과제와 연속수행과제에 대한 판별분석을 실시한 결과, 변화맹시-동시제시과제 지표와 연속수행과제 지표에 대한 판별함수가 유의하게 나타났고, 특히 동시제시과제의 판별 정확도는 92%로 연속반응과제의 72% 보다 높았다.

본 연구에서 얻어진 결과를 전체적으로 살펴보면 변화맹시-순차제시과제는 ADHD 성향 집단과 비성향집단의 차이를 살펴보기에 유용하지 않은 것으로 보이는 반면, 변화맹시-동시제시과제는 ADHD 성향집단과 비성향집단의 차이를 잘 드러내주는 과제로 여겨진다. 이러한 결과는 Cohen 등(2007)의 연구에서 순차제시 과제가 집단 간의 차이를 잘 나타내 주지 않은 것이 자극특성의 문제라기보다는 자극제시 특성과 관련된 것으로 생각해 볼 수 있다.

집단 간 차이를 살펴보는데 유용한 것으로 나타난 동시제시 과제들의 수행에서 얻어진 결과를 종합해 보면 첫째, 과제들 간의 약간의 차이는 있으나 과제의 평균반응시간과 정

반응률에서 거의 모든 ADHD 세부지표들과, 과제의 반응시간 표준편차는 ADHD 몇몇 세부지표들과 부적 상관성이 있는 것으로 나타났다. 이는 ADHD 증상이 심할수록 평균반응시간은 짧아지고, 정반응률은 낮아짐을 나타낸다. ADHD 성향집단에서 변화맹시가 더 많이 나타날 것이라는 예상은 정반응률과 ADHD 증상의 부적관계와는 부합하지만, 평균반응시간에서 나타나는 ADHD 증상과의 부적관계와는 부합하지 않는다. 이는 ADHD 성향집단의 충동적인 특징이 상대적으로 짧은 반응시간으로 나타나는 것으로 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서 나타난 이러한 결과들은 ADHD 성향집단과 비성향집단 간의 차이가 나타날 수 있는 변화맹시과제 특성을 제안하였다는 점에서 의의가 있다. 그리고 변화맹시과제가 ADHD 환자를 진단하는데 절대적인 기준이 될 수는 없지만 진단의 정확도를 높이는 하나의 보조 수단으로 사용될 수 있는 가능성을 제시하였다. 또한 ADHD 환자들의 행동적, 인지적 특성을 탐색하고 그 기제를 밝히기 위해 수행되는 여러 실험과제들 중의 하나로 사용될 수 있는 가능성을 제시하였다는 점에서도 의의가 있다.

본 연구에서 사용한 웹기반 실험은 참가자들을 완벽하게 통제하지 못하고 각 참가자들마다 처한 환경이 다르다는데 제한점이 있다. 비록 사전 연구(곽지은, 정혜원, 박호완, 2008)에서 웹기반 실험이 실험실에서 이루어진 실험 결과와 유의한 차이가 발견되지 않았다고 보고하고 있지만 여전히 실험 상황을 완벽하게 통제하지 못한다는 한계를 가진다. 그럼에도 불구하고 웹기반 실험은 장점도 있다. 예

를 들어, 소수의 참가자들을 대상으로 한 집단비교실험의 경우 표집편향의 가능성이 있고, 가외변인의 통제가 어려운 반면에, 웹기반 실험은 수백명의 참가자들을 대상으로 한 자료를 바탕으로 상관/회귀분석이 가능하며, 가외변인을 통제하기 위한 공분산 분석이 비교적 용이하다.

연구 참가자들이 성인 ADHD 진단을 받은 환자집단이 아니라 대학생 집단이기 때문에 본연구의 결과를 성인 ADHD의 특성으로 일반화시키는데 무리가 있을 수 있다. 그렇지만, 현재 병원에서 ADHD 진단을 받은 성인은 거의 없으므로 현실적으로 환자집단을 대상으로 한 실험은 거의 불가능하다. 이와 더불어 ADHD 성향집단과 비성향집단 이외의 다른 주의적 결함을 보이는 비교집단을 연구에 참여시키지 못하였기 때문에 연구에서 나타난 결과를 ADHD 성향집단에서만 나타나는 결과로 한정지을 수 없다는 제한점이 있다.

참고문헌

- 곽지은, 정혜원, 곽호완. (2008). 웹 기반 심리 평가의 타당화. *한국심리학회지: 실험*, 20(4), 321-337.
- 곽호완, 장문선. (2007). 성인 ADHD 경향성에 대한 웹기반 실험신경심리연구: 회귀억제, 스트룹 및 내생-외생 주의과제. *한국심리학회지: 임상*, 26(4), 1039-1055.
- 고승희, 신민섭, 홍강의. (1996). KEDI-WISC와 TOVA를 이용한 소아정신과 장애별 주의력 문제와 인지적 특성에 관한 연구. *한국심리학회지: 임상*, 15(1), 165-178.
- 김호영, 이주영, 조상수, 이임순, 김지혜. (2005). 한국판 Conners 성인 ADHD 평정 척도의 신뢰도 및 타당도 연구: 대학생 표본을 중심으로. *한국심리학회지: 임상*, 24(2), 171-185.
- 정진영, 장문선, 곽호완. (2008). 성인 ADHD 성향군의 회귀억제와 반응억제 결함. *한국심리학회지: 일반*, 27(1), 179-196.
- 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. (2006). Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment(3rd ed.). New York: Guilford.
- Cohen, A. L., & Shapiro, A. K. (2007). Exploring the performance differences on the flicker task and the Conners' Continuous Performance Test in adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 11(1), 49-63.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. (1999). *Manual for the Conners' Adult ADHD Rating Scales*. Toronto, Ontario, Canada: Multi-Health Systems.
- Epstein, J. N., Conners, C. K., Sitarenios, G., & Erhardt, D. (1998). Continuous performance test results of adult with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 12, 155-168.
- Grimes, J. (1996). On the failure to detect changes in scenes across saccades. In K. Akins (Ed.), *Vancouver studies in cognitive science: Vol.*

- 2: *Perception* (pp. 89-110). New York: Oxford University Press.
- Kwak, H.-W, Chang, M.-S, Kim, G, Cho, M. K, Sohn, Y.-J, & Lee, S. I, (2009). Change blindness in adults with ADHD tendency. *Poster presented at 73rd Annual Convention of the Japanese Psychological Association(August 26, Kyoto, Japan)*.
- Levin, D. T., & Simons, D. J. (1997). Failure to detect changes to attended objects in motion pictures. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 501-506.
- Rensink, R.A. (2000). When good observers go bad: Change blindness, inattention blindness, and visual experience. *Psyche*, 6(9).
- Rensink, R.A. (2002). Change detection. *Annual Review of Psychology*. 53, 245-277.
- Rensink, R. A., O'Regan, J. K., & Clark, J. J. (1997). To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Science*, 8(5), 368-373.
- Riccio, C. A., Reynolds, C. R., & Lowe, P. A. (2001). *Clinical application of continuous performance test: Measuring attention and impulsive responding in children and adult*. New York: Wiley & Sons.
- Scott-Brown, K. C., Baker, M. R., & Orbach, H. S. (2000). Comparison blindness. *Visual Cognition*, 7(1/2/3), 253-267.
- Simons, D. J. (2000). Current approaches to change blindness. *Visual Cognition*, 7, 1-15.
- Simons, D. J. & Levin, D.T. (1997). Change blindness. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(7), 261-267.
- Simons, D. J., & Rensink, R. A. (2005). Change blindness: Past, present, and future. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 16-20.
- Solanto, M. V., Etefia, K., & Marks, D. J. (2004). The utility of self report measures and the continuous performance test in the diagnosis of ADHD in adult. *CNS Spectrums*, 9, 649-659.

1 차원고접수 : 2010. 7. 22

2 차원고접수 : 2010. 9. 11

최종게재결정 : 2010. 9. 18

Attention deficits in adults with ADHD tendency using Change Blindness Tasks

Min Kyoung Cho

Ho-Wan Kwak

Department of Psychology, Kyungpook National University

Change blindness is a failure to detect subtle changes in a series of scenes, and the phenomenon has been thought to be based on inattention or attention deficits. This study examined whether a change blindness task could be a useful tool for discriminating adult ADHD from normal adults. Participants performed a flicker-dot task, a simultaneous-dot task, a continuous performance task, and a CAARS-K ADHD rating scale. In order to examine which task index (i.e., mean response time, standard deviation of response time, and accuracy) may reveal attention deficit, correlation analyses were conducted. As results, in flicker-dot task, there were almost no significant correlations between task indices and ADHD scales. In contrast, in simultaneous-dot task, response time and accuracy were negatively correlated to nearly every ADHD scales. In addition, the result of a discriminant analysis showed that indices from the simultaneous-dot task have more discrimination accuracy than those from the continuous performance task. These results suggest that change blindness task may be useful in revealing attention deficits in adults with ADHD.

Key words : Change blindness, adult ADHD, Flicker-dot task, Simultaneous-dot task, Continuous performance task, Attention deficit