

〈연구보고〉

자기보고형 ADHD 검사와 전산화된 주의력 과제인 UFOV와 VM 과제 수행간의 관련성 연구*

김상엽¹⁾ 강진원¹⁾ 정재범²⁾ 이현우²⁾ 한덕현³⁾ 최문기⁴⁾ 남기춘^{1)†}

¹⁾고려대학교 심리학과 ²⁾㈜엔텔리전트 게임즈 ³⁾중앙대학교 의과대학 정신의학과 ⁴⁾건양대학교 군사학과

본 연구의 목적은 주의력결핍과잉행동장애(ADHD) 수준을 진단하기 위해 자기보고형 ADHD 검사인 revised-Conners Rating Scale (rCRS)와 전산화된 주의력 과제인 UFOV(useful field of view) 및 VM(visual matching) 과제와의 관련성을 조사하는 것이다. 실험 결과, 순간적으로 제시되는 목표 자극을 탐지하는 능력을 측정하는 UFOV 과제에서는 rCRS의 점수가 높을수록 목표 자극을 탐지하는 능력이 낮았으며, 추가로 사용된 주의집중 수준을 측정하는 VM 과제에서는 rCRS의 점수가 높을수록 추가로 사용된 주의집중 수준이 높게 나타났다. 이를 통해 전산화된 인지 과제인 UFOV와 VM 과제는 rCRS와 관련성이 있었으며, 이러한 전산화된 인지 과제들은 ADHD를 진단하는 것에 활용 될 수 있다는 것을 의미했다.

주제어 : 주의력결핍과잉행동장애(ADHD), 진단, 전산화된 과제, 자기보고형 검사

〈Brief report〉

The research for relationship between self report ADHD test and computerized UFOV and VM tasks

Sangyub Kim¹⁾ Jinwon Kang¹⁾ Jaebum Jung²⁾ Hyunwoo Lee²⁾ Deokhyun Han³⁾ Moonki Choi⁴⁾ Kichun Nam¹⁾

¹⁾Department of Psychology, Korea University ²⁾Intelligent games

³⁾School of Medicine, Chungang University ⁴⁾Department of Military, Konyang University

The purpose of this study was to investigate the relationship between the revised-Conners Rating Scale (rCRS), which is a self-reported ADHD test, and the useful field of view (UFOV) and visual matching (VM) tasks. In the UFOV task, which measures the ability to detect momentary target stimuli, the higher the score of rCRS, the lower the ability to detect the target stimulus. In the VM task, which measures the additional attention level, the rCRS The higher the score, the higher the attention level was used. The results showed that the UFOV and VM tasks were related to rCRS, and these computerized cognitive tasks could be used to diagnose ADHD.

Key words : attention deficit and hyperactivity disorder(ADHD), diagnosis, computerized task, self report test

* 이 논문은 2015년 고려대학교 문과대학 특별 연구비의 지원을 받아 작성되었음(L1504311).

† 교신저자 : 남기춘, 고려대학교 문과대학 심리학과, (136-701) 서울시 성북구 안암로 145 안암동 5가 고려대학교 안암캠퍼스 구법학관 405호 / Email : kichun@korea.ac.kr

주의력결핍과잉활동장애(attention deficit and hyperactivity disorder; ADHD)는 부주의하고 과잉행동을 하며 충동성을 가지고 있는 장애를 나타낸다. 이것은 어린이와 청소년들에게 빈번하게 나타나는 장애 중에 하나이다. 이러한 청소년기의 ADHD는 성격, 사회적 관계 및 학업적 성취도를 형성하는 것에 부정적인 영향을 미치므로 청소년기의 ADHD 수준을 진단하는 것은 중요한 것으로 여겨진다(Galra, Melchior, Chastang, Bouvard, & Fombonne, 2009; Langberg, Epstein, Altaye, Molina, Arnold, & Vitiello, 2008; Mikami, & Hinshaw, 2006; Ulleb, Posserud, Heiervang, Obel, & Gillberg, 2012). 하지만 현재 ADHD 진단 방법은 전문가와의 면담 혹은 자기보고형 ADHD 진단 척도를 사용하는 것이며, 이는 ADHD를 진단하기 위한 시간과 비용의 소모가 크다는 것을 의미한다. ADHD를 보다 효과적으로 진단을 내리고 문제를 해결하기 위해서는 빠르고 정확하게 진단을 받을 수 있는 방법이 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 ADHD 수준을 진단하기 위해 주의와 관련된 전산화된 인지 과제를 활용하고자 하며 ADHD의 수준에 따라 전산화된 인지 과제에서 어떠한 차이를 보이는지 그리고 이러한 전산화된 인지 과제가 ADHD 수준을 진단하는 것에 어떻게 활용이 될 수 있는지 연구하고자 한다.

먼저 청소년기의 ADHD를 진단하기 위해 현재 시행되고 있는 진단 방법은 대표적으로 revised-Conners Rating Scale (rCRS)이 있다. 이 검사는 질문에 대한 응답시간이 충분히 있기 때문에 실험 참가자들의 응답에 관한 측정 결과가 올바르게 나타날 수 있으며 검사 시간 또한

불필요하게 오랜 시간이 걸린다. 이러한 한계 점을 보완할 수 있는 방법은 실험 참가자의 즉각적인 반응을 유도한 측정 방법이다. 즉, 기존의 자기보고형 ADHD 검사를 하는 것이 아닌, 전산화된 인지 과제를 이용한 방법이다.

ADHD와 연관된 첫 번째 전산화된 인지 과제는 UFOV(useful field of view) 과제이다. UFOV 과제에서 실험 참가자들은 순간적으로 제시되는 목표 자극을 탐지해야 하며 이는 시각적 및 공간적 주의 배분 능력을 측정하는 전산화된 인지 과제 검사이다(Ball, Beard, Roenker, Miller, & Griggs, 1988; Ball, Owsley, Sloane, Roenker, & Bruni, 1993; Green, & Bavelier, 2003; Myers, Ball, Kalina, Roth, & Roth, 2000). 이 과제의 목표 자극은 실험 참가자의 시야에서 화면의 정 중앙을 기준으로 10, 20, 30도에 위치하여 제시가 되며 각도가 커질수록 목표 자극은 화면의 정 중앙에서 멀리 떨어진 위치에 있으며 목표 자극을 탐지하는 것이 어려워진다. 따라서 ADHD 수준이 높은 집단이 ADHD 수준이 낮은 집단보다 주의집중력이 낮기 때문에 과제의 수행이 낮을 것으로 예상되며, 이는 과제의 난이도가 어려워질수록 그 차이가 더욱 커질 것으로 예상된다. 둘째로 ADHD와 연관된 전산화된 인지 과제는 VM(visual matching) 과제이다. 이 과제는 플랭커 양립 과제(flanker compatibility task)가 일부 수정된 과제이며, 실험 참가자들은 순간적으로 제시되는 목표 자극과 원안에 제시되는 자극의 일치 여부를 판단해야 하며 이는 주의집중력 및 주의 관련 수용력(attentional capacity)을 측정하는 전산화된 인지 과제 검사이다(Green, & Bavelier, 2003; Lavie, 1995). 이

과제의 난이도는 원 안의 방해 자극의 개수로 조절할 수 있으며 방해 자극의 개수가 많아지면 실험 참가자들은 원 밖 제시가 되는 목표 자극과 방해 자극의 일치 여부를 확인해야 하는 방해 자극의 개수가 많아지므로 과제를 수행하는 것에 더 오랜 시간이 걸린다. 즉, ADHD 수준이 높은 집단은 주의집중력이 낮기 때문에 ADHD 수준이 낮은 집단 보다 목표 자극의 일치 여부를 확인하는 시간이 더욱 오래 걸릴 것으로 예상이 되며 이는 과제의 난이도가 어려울수록 ADHD 수준이 높은 집단과 낮은 집단간의 차이가 더욱 커질 것으로 예상이 된다. 따라서 추가로 사용된 주의집중 수준을 측정하는 양립효과(compatibility effect)는 ADHD 수준이 높은 집단이 ADHD 수준이 낮은 집단보다 더 클 것으로 예상이 된다.

이러한 인지 과제들의 효과를 측정하기 위해서 본 연구에서는 자기보고형 ADHD 검사인 rCRS를 통해 측정된 ADHD 수준에 따라 3개의 집단으로 구분했다. 첫 번째 집단은 rCRS 점수가 낮은 집단(0-7점), 두 번째 집단은 rCRS 점수가 보통인 집단(8-18점), 세 번째 집단은 rCRS 점수가 높은 집단(19-32점)이며, ADHD로 최종 진단을 받은 청소년은 본 실험에서 제외하였다. 그 이유는 첫째, ADHD로 최종 진단을 받은 청소년의 경우 부주의 증상으로 인해 전산화된 인지 과제를 수행하는 것이 어려웠으며 이에 따라 그 결과는 왜곡되어 나타날 수 있기 때문이다. 둘째, ADHD는 rCRS의 절단점을 통해서 진단되는 것이 아니라 연속적인 수준에서 나타나는 증상으로 진단 돼야하기 때문이다. 즉, 현재 ADHD의 진단에 사용되고 있는 자기보고형 ADHD 검사 척도는 진

단을 위한 절단점을 가지고 있지만 이는 형식적인 의미의 절단점이며 이를 통해 ADHD로 진단을 받은 환자 집단과의 비교는 필요하지 않다. 따라서 본 연구에서는 전문가와의 상담 및 자기보고형 ADHD 검사지를 통해서 ADHD로 진단을 받지 않은 실험 참가자들을 대상으로 실시하였다.

실 험

방 법

참가자 총 96명의 청소년 실험참가자가 본 연구에 참여하였으며, 이후 응답을 성실하게 하지 않은 32명의 실험 참가자를 제외한 총 64명의 자료가 최종적으로 분석에 사용되었다. 분석에 사용된 실험참가자의 연령의 범위는 15-19세이며, 남자는 53명이고 여자는 11명이다. rCRS 점수에 따라 집단1은 rCRS 점수가 낮은 집단(0-7점)으로 20명, 집단2는 rCRS 점수가 보통인 집단(8-18점)으로 24명, 집단3은 rCRS 점수가 높지만 ADHD 진단을 위한 절단점은 넘지 않은 집단(19-32점)으로 20명이다. 또한 본 연구 참가의 제외 기준은 1) 뇌손상 병력 혹은 뇌졸중 병력에 따른 뚜렷한 신경학적 이상이 관찰되는 자, 2) 주요 감각기관에 장애가 있는 자, 3) 정신지체 진단을 받은 자, 4) 약물, 물질중독이나 도박중독이 있는 자, 5) 자발적 참여가 가능하지 않은 상태에 있는 자, 6) 기타 연구에 참가하기 곤란한 심각한 의학적 이상이 관찰된 자 등이 있다.

실험 과제

전산화된 인지 과제. 첫 번째 전산화된 인지 과제는 UFOV 과제이다. 본 연구에서 사용하는 UFOV 과제는 Green과 Bavelier(2003)가 사용했던 것을 사용했으며, 이 과제는 주의 배분 능력과 공간적 주의 집중 능력을 측정한다 (Ball et al., 1988; Ball et al., 1993; Myers et al., 2000). 본 과제는 화면 정 중앙에 응시점이 2000ms 동안 제시가 되고, 그 후에 목표 자극(원 안의 사각형)이 위, 좌측-위, 우측-위, 좌측, 우측, 아래, 좌측-아래, 우측-아래 100ms 동안 제시가 된다. 또한 목표 자극은 각 방향에서 제시가 될 때 화면 정 중앙을 기준으로 시야 각 10, 20, 30도 위치에서 제시가 되며 목표 자극 제시 후에는 제시 위치에서 생기는 잔상을 없애기 위한 방해 화면이 1000ms 동안 제시가 된다. 실험참가자들의 목표자극에 대한 반응은 키보드 숫자 패드를 이용해서 이뤄지며 제시되는 위치에 따라 숫자 키패드를 눌러 반응을 하며 제한시간은 없다. 예를 들어, 가운데 아래쪽에서 목표자극이 제시가 되면 숫자 키패드 '2'를 누르고 오른쪽 위에서 목표자

극이 제시가 되면 숫자 키패드 '9'를 누른다. 각 실험 조건의 시행 횟수는 40회로 총 120개의 자극이 제시가 되었으며, 각 실험 조건의 자극은 무작위로 제시가 되었다.

두 번째 전산화된 인지 과제는 VM 과제이다. 본 연구에서 사용하는 VM 과제는 Green과 Bavelier(2003)가 사용했던 플랭커 양립 과제(flanker compatibility task)가 일부 수정된 것이다. 이 과제는 목표 자극과 방해 자극을 비교하는 능력인 주의 집중력 및 주의 관련 수용력을 측정하는 것이며, 방해 자극의 개수가 많아질수록 더 많은 주의력을 필요로 하는 과제이다(Green, & Bavelier, 2003; Lavie, 1995). 본 과제는 화면 정 중앙에 응시점이 2000ms 동안 제시가 되고, 그 후에 화면에 총 6개의 원이 제시가 되며 원 안에 방해자극은 1개 혹은 6개가 100ms 동안 제시가 된다. 이때 실험 참가자들은 순간적으로 제시가 되는 원 밖의 도형과 원 안의 도형이 같은 도형인지 아닌지 판단해야 하고 제한시간은 없으며 원 안의 도형의 개수에 따라 과제의 난이도가 결정된다. 즉, 원 안의 도형의 개수가 1개인 경우가 쉬

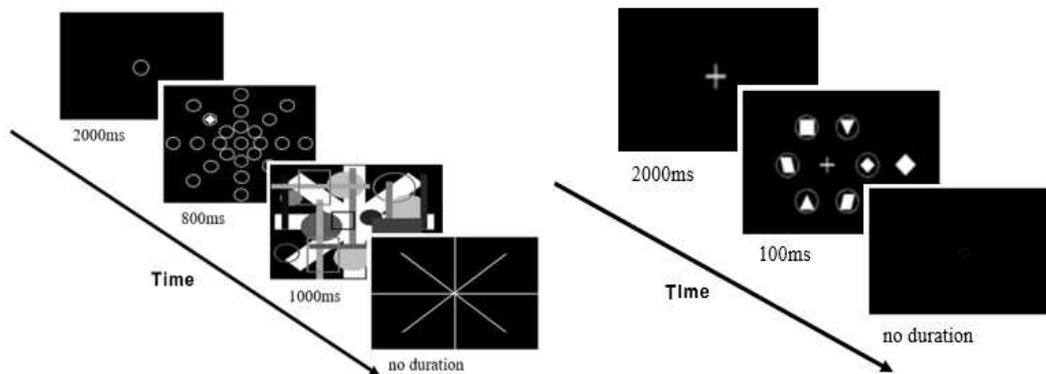


Figure 1. Experimental paradigm of each computerized tasks(left - UFOV task, right - VM task)

운 난이도(easy 조건)이며 원 안의 도형의 개수가 6개인 경우가 어려운 난이도(hard 조건)이다. 또한 원 밖의 도형과 원 안의 도형 중에 일치하는 도형이 있는 경우를 양립호환조건(compatible condition), 일치하는 도형이 없는 경우를 비양립호환조건(incompatible condition)이라 하며, 주의 집중력 및 주의 관련 수용력을 측정하는 양립효과는 양립호환조건의 반응속도와 비양립호환조건의 반응속도 차이를 통해 구한다(Green et al., 2003). 실험 참가자들의 반응은 원 안에 있는 도형과 원 밖의 도형이 같다고 판단되면 키보드 'z' 반응키를 누르고 다르다고 판단되면 키보드 'v' 반응키를 누른다. 각 실험 조건의 시행 횟수는 48회로 총 96개의 자극이 제시되었으며, 각 실험 조건의 자극은 무작위로 제시되었다.

자기보고형 인지 검사. 본 연구에서 ADHD 수준을 측정하기 위한 자기보고형 인지 검사로 revised-Conners Rating Scale (rCRS)을 사용했으며 이 검사는 부모용(CPRS), 교사용(CTRS), 청소년용(CASS)으로 구성되며, 세 검사는 각각 정규형 검사와 단축형 검사가 있다. 본 연구에 사용된 청소년용 단축형 검사는 총 27개 문항으로 구성되었으며 Cornners와 Well(1985)의 연구를 바탕으로 구성되었다. 이 검사는 실험 참가자의 '품행문제', '인지문제', '과잉행동', 'ADHD 지표' 등 4개의 소척도로 구성되어 있다. 또한 실험 참가자의 자기보고식으로 진행되며 응답 방식에는 총 4가지(전혀 아니다=0/ 약간 그렇다=1/ 그런 편이다=2/ 아주 그렇다=3)로 구성 되어 있다. ADHD 수준은 총점으로 평가가 이뤄지며 점수의 범위는

0-81점 (27문항)이다. 한국판 청소년용(CASS)의 ADHD 판정을 위한 절단점은 중학교 1학년 41점, 2학년 41점, 3학년 44점, 고등학교 1~3학년의 경우 42점이다.

실험은 다음의 순서로 진행되었다. 실험 참가자들의 절반은 ADHD 검사를 먼저 시행한 후, UFOV와 VM 과제를 순서대로 시행하였으며 나머지 절반은 ADHD 검사를 먼저 시행한 후, VM과 UFOV과제를 순서대로 시행하였다.

결과 및 논의

본 연구에서는 ADHD 수준을 진단하기 위해 기존의 자기보고형 검사 결과와 전산화된 인지 과제에서의 수행 결과를 비교해 보았다. 또한 ADHD 진단은 현재 자기보고형 ADHD 검사의 절단점을 기준으로 ADHD의 유/무로 진단이 이뤄지고 있어 이를 보다 연속적인 상태에서 ADHD 수준을 살펴보고자 한다.

본 연구를 통해 검증하고자 했던 가설은 첫째, ADHD 수준이 높아질수록 주의집중력이 낮아짐에 따라 UFOV 과제에서는 순간적으로 제시되는 목표 자극을 탐지하는 능력이 낮아질 것이며 둘째, VM 과제에서는 ADHD 수준이 높아질수록 주의집중력이 낮아짐에 따라 추가로 사용한 주의력의 크기를 나타내는 양립효과가 더 크다는 것이다.

먼저 Figure 2의 UFOV 과제 결과를 살펴보면, 정답률에 대한 집단과 조건 간의 이원분산분석 결과, 집단의 주효과가 통계적으로 유의미했지만($F(2,183)=9.256, p<.01$), 조건의 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았다($F(2,183)=1.806, p=0.167$). 또한 집단과 조건간의 상호

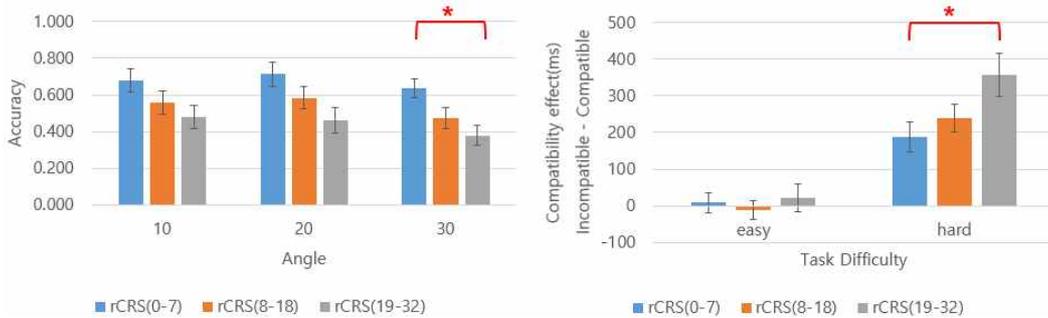


Figure 2. Accuracy of UFOV task and size of compatibility effect of VM task of each groups (left - UFOV task, right - VM task). Error bars denote standard error. (* $p < .05$).

작용 효과도 통계적으로 유의미하지 않았다 ($F(4,183)=0.087, p=0.986$). 집단의 주효과에 대한 Scheffe 사후검증 결과, rCRS 점수가 낮은 집단의 정확률이 rCRS 점수가 보통인 집단보다 통계적으로 유의미하게 높았으며($p < .05$), 그리고 rCRS 점수가 높은 집단보다도 통계적으로 유의미하게 높았다($p < .01$). 이를 통해 rCRS 점수에 따라 UFOV 과제와 각 실험 조건에 대한 정확률 패턴이 다르지는 않았지만 rCRS 점수가 낮을수록 UFOV 과제의 각 조건에서의 정확률이 높았음을 알 수 있었다. 또한 목표 자극이 제시되는 각도가 30도일 때, 세 집단 간의 정확률 차이는 유의미했으며 ($F(2,61)=5.685, p < .01$), Scheffe 사후검증 결과 rCRS 점수가 낮은 집단이 rCRS 점수가 높은 집단보다 정확률이 통계적으로 유의미하게 높았다($p < .01$). 그 다음으로 Figure 2의 VM 과제 결과를 살펴보면, 양립효과에 대한 집단과 조건 간의 이원분산분석 결과, 집단의 주효과가 통계적으로 유의미했으며($F(2,122)=3.843, p < .05$), 조건의 주효과도 통계적으로 유의미했다($F(1,122)=68.099, p < .01$). 하지만 집단과 조건간의 상호작용 효과는 통계적으로 유의미하

지 않았다($F(2,122)=2.116, p=0.125$). 먼저 집단의 주효과에 대한 Scheffe 사후검증 결과, rCRS 점수가 낮은 집단이 높은 집단보다 양립효과가 통계적으로 유의미하게 낮았다($p < .05$). 그리고 조건의 주효과를 통해서 난이도가 어려운 조건일 때가 난이도가 쉬운 조건일 때보다 양립효과가 통계적으로 유의미하게 높았음을 알 수 있었다. 또한 난이도가 어려운 조건에서 세 집단 간에 양립효과의 차이는 유의미했으며($F(2,61)=3.463, p < .05$), Scheffe 사후검증 결과 rCRS 점수가 낮은 집단의 양립효과가 rCRS 점수가 높은 집단보다 통계적으로 유의미하게 낮았다($p < .05$).

따라서 본 연구 결과, UFOV 과제에서 ADHD 수준이 높은 집단의 정확률이 낮았으며, 이는 ADHD의 증상인 주의집중력의 저하가 관련이 있을 것으로 해석된다. 그 이유는 ADHD의 수준이 높을수록 주의집중력을 통제하는 수준이 낮아지기 때문이며, 주의집중력의 저하에 따라 주의 배분 능력과 공간적 주의 집중 능력을 요구하는 과제의 수행은 낮아지게 된다(Ball et al., 1988; Ball et al., 1993; Castellanos et al., 2006; Myers et al., 2000;

Pliszka, 1989). 또한 VM 과제에서 ADHD 수준이 높은 집단의 양립효과는 크게 나왔으며 이는 ADHD의 증상인 주의집중력의 저하로 인해 추가로 사용된 주의력의 크기가 많은 것으로 해석된다. 그 이유는 ADHD의 수준이 높을수록 주의를 통제하는 수준이 낮아지며 이에 따라 주의 집중력을 요구하는 과제를 수행해야 하는 경우에 ADHD 수준이 낮은 사람들보다 더 많은 주의 집중력을 사용해야 하기 때문이다(Castellanos et al., 2006; Green, & Bavelier, 2003; Lavie, 1995; Pliszka, 1989). 이는 본 연구의 가설을 뒷받침하는 결과로 볼 수 있다.

결과적으로 본 연구 결과로부터 추론할 수 있는 것은 첫째, 전산화된 인지 과제인 UFOV와 VM 과제에서 rCRS 점수에 따라 정답률과 양립효과에 차이를 보였으며 이는 전산화된 인지 과제인 UFOV와 VM 과제가 ADHD 수준을 진단하는 것에 도움을 줄 수 있는 것으로 해석된다. 둘째, 전산화된 인지 과제인 UFOV와 VM 과제의 결과가 rCRS 점수에 따라 차이를 보이는 이유는 ADHD 증상이 ADHD로 진단을 받기 위한 절단점 이전부터 발현되기 시작하는 것으로 해석된다. 따라서 ADHD 진단은 자기보고형 ADHD 검사인 rCRS에서 절단점 이상의 점수를 가지고 있는지 여부를 통해서 이뤄지는 것이 아닌 연속적인 수준에서 ADHD 증상의 진단이 이뤄져야 할 것으로 해석되며, 본 연구 결과를 바탕으로 전산화된 인지 과제를 통해 ADHD 장애의 증상 수준을 보다 면밀히 파악해야 할 것으로 보인다.

이러한 결과가 나타난 이유는 전산화된 인지 과제의 측정 방법에 있는 것으로 보인다. 기존 자기보고형 인지 검사는 피검사자가 응

답을 할 때 질문에 대한 반응 시간이 충분히 길기 때문에 정직하지 않은 응답을 할 수 있다. 하지만 전산화된 인지 과제는 피검사자의 즉각적인 반응을 측정할 수 있는 방법이기 때문에 자기보고형 인지 검사보다 정직한 반응을 유도한 검사 방법이다. 이를 통해 기존의 자기보고형 인지 검사의 절단점 이상의 진단으로는 알 수 없었던 부분인 절단점 이하의 피검사자의 반응 차이를 알 수 있었으며, 이러한 차이는 전산화된 인지 과제를 통해서 파악이 가능했다.

하지만 전산화된 인지 과제인 UFOV와 VM 과제를 활용하여 피검사자의 ADHD 수준을 보다 효과적으로 진단하기 위해서는 각각의 전산화된 인지 과제에 관한 표준화 연구가 필요한 것으로 보인다. 이를 통해 표준화된 인지 과제를 활용하여 다양한 연령대, 직업군과 성별을 고려하여 ADHD 수준을 진단하는 것은 기존의 자기보고형 인지 검사의 한계점을 극복하여 정확하고 빠르게 피검사자의 상태를 진단할 수 있으며, 본 연구는 이러한 전산화된 진단 방법의 활용 가능성에 대해 알아보았다는 것에 의의가 있다고 하겠다.

Reference

- Ball, K. K., Beard, B. L., Roenker, D. L., Miller, R. L., & Griggs, D. S. (1988). Age and visual research: expanding the useful field of view. *Journal of the Optical Society of America A*, 5, 2210-2219.
- Ball, K. K., Owsley, C., Sloane, M., Roenker, D., & Bruni, J. (1993). Visual attention problems

- as a predictor of vehicle crashes in older drivers. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* October, 34, 3110-3123.
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 117-123.
- Galra, C., Melchior, M., Chastang, J. F., Bouvard, M. P., & Fombonne, E. (2009). Childhood and adolescent hyperactivity-inattention symptoms and academic achievement 8 years later: the GAZEL Youth study. *Psychological Medicine*, 39, 1895-1906.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Letter to Nature*, 423, 534-537.
- Langberg, J. M., Epstein, J. N., Altaye, M., Molina, B. S. G., Arnold, L. E., & Vitiello, B. (2008). The transition to middle school is associated with changes in the developmental trajectory of ADHD symptomatology in young adolescents with ADHD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37, 651-663.
- Lavie, N. (1995). Perceptual Load as a Necessary Condition for Selective Attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468.
- Mikami, A. Y., Hinshaw, S. P. (2006). Resilient adolescent adjustment among girls: buffers of childhood peer rejection and attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 34, 825-839.
- Myers, R. S., Ball, K. K., Kalina, T. D., Roth, D. L., & Goode, K. T. (2000). Relation of useful field of view and other screening tests to on-road driving performance. *Perceptual and Motor Skills*, 91, 279-290.
- Pliszka, S. R. (1989). Effect of Anxiety on Cognition, Behavior, and Stimulant Response in ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 28, 882-887.
- Ulleb, A. K., Posserud, M. B., Heiervang, E., Obel, C., & Gillberg, C. (2012). Prevalence of the ADHD phenotype in 7- to 9-year-old children: effects of informant, gender and non-participation. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 47, 763-769.

1 차원고접수 : 2016. 10. 05

수정원고접수 : 2017. 01. 18

최종게재결정 : 2017. 01. 18