

아동과 청소년 정신병리 집단들에 나타나는 실행 능력(Executive Function)의 문제*

오 현 숙[†]

한신대학교 교양과정부

본 연구의 목적은 ICD-10에 의해서 진단된 아동과 청소년 정신병리 집단간에 나타나는 다양한 실행 능력(Executive Function)의 차이를 분석하는 것이었다. 11세에서 18세까지의 연구대상자는 총 49명으로 섭식장애, 신경증장애, 품행장애, 과잉행동장애, 정신분열병의 5개 진단군으로 분류됐다. 이들 집단을 비교하기 위해서 협의의 실행능력 정의에 따라 선택된 총 4개의 신경심리학적 검사가 사용되었다. 4개의 검사는 Wisconsin Card Sorting Test (WCST), Tower of Hanoi (TOH), Trail Making Test (TMT) 및 Continuous Performance Test (CPT)이다. 이 검사를 통해서 사고전환의 어려움, 목적과 미래 지향적 의도행동, 인지적 융통성 그리고 수동적 회피가 측정되었다. 정신분열병 아동과 청소년은 사고전환의 어려움과 인지적 융통성에서 4개의 나머지 대조군과 유의한 차이를 보이면서 실행능력의 저하를 나타냈고, 과잉행동장애 아동과 청소년은 행동억제를 반영하는 수동적 회피가 대조군에 비해 낮은 것으로 나타났다. 섭식장애 아동과 청소년은 사고전환의 어려움에서 정신분열병 진단군 다음으로 나머지 진단군과 구별되는 실행능력의 저하를 나타냈으나 이 차이는 통계적 유의수준에 달하지는 못했다. 이 연구결과는 아동과 청소년 정신병리 집단들 간에 실행능력의 질적 차이가 존재함을 보여준다. 5개 진단군에서 얻은 연구결과가 기존의 연구결과들과 비교되며 논의되었다.

주요어 : 실행능력, 정신분열병, 과잉행동장애, 섭식장애, 신경증장애, 품행장애

* 이 논문은 2004학년도 한신대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자(Corresponding Author) : 오 현 숙 / 한신대학교 교양과정부 / 경기도 오산시 양산동 411번지
Email : hyunsookoh@hanshin.ac.kr

실행능력(Executive Function)은 전전두엽(prefrontal cortex)의 복잡 다양한 기능과 관련된 신경심리학적 개념이다. 신경심리학적으로 전두엽 장애를 보이는 사람들은 실행능력의 손상을 나타내는 것으로 알려져 있다. 이것은 표면적으로는 서로 성격이 다른 다양한 기능들에 의해서 종합된 개념으로 보이지만 이 복잡한 기능들은 모두 공통적으로 목적 지향적 행동(goal-directed behavior)을 요구한다. 즉, 실행능력의 하위 영역이라 보아지는 사고 전환(Set Shifting), 행동 계획(Behavior Planning), 작업 기억(Working Memory), 관계상의 기억(Contextual Memory), 억제(Inhibition), 유창성(Fluency)이 현상적 특질로는 서로 상이하게 보이지만 모두 목적을 효율적으로 이루기 위한 기능들이다(Pennington & Ozonoff, 1996). 그래서 Welsh와 Pennington(1988, pp. 201-202)은 실행능력을 미래의 목적을 달성하기 위해서 어떤 적절한 문제 해결 틀(Set)을 유지하는 능력이라고 정의한다. 덧붙여 여기에는 하나 또는 여러 기능들이 함께 포함된다고 설명한다: 즉, a) 반응을 억제하고자 하는 의도 또는 후의 좀 더 적절한 때를 위해 반응을 지연하는 것, b) 행위의 순서에 대한 전략적인 계획, c) 요구되는 미래의 목적 상태를 염두에 두고, 적절하게 부호화시킨 자극 정보들을 포함해서 과제를 마음속에 재현하는 것과 관련된다. 이 실행능력은 근래에 와서 주의력 결핍/과잉행동장애(ADHD) 아동들의 주의력 결핍을 설명하면서 발견되고 관심의 초점이 된 문제이다(Swanson, Castellanos, Murias, LaHoste & Kennedy, 1998).

그런데 현재의 연구들은 실행능력 결핍은 비단 ADHD 아동들 뿐만이 아니라 자폐증, 품행장애와 같은 다른 발달장애 환자들(Pennington & Ozonoff, 1996)에게서도 나타나고, 아울러 정신분열병(Chey et al., 2002, Reed, Harrow, Herbener, &

Martin, 2002) 강박 장애(Spitznagel & Suhr, 2002), 주요 우울 장애, 순환성 장애 환자들(Martinez-Aran et. al, 2002)에게서도 나타난다고 보고한다. 이러한 결과들은 실행능력과 관련된 전두엽이 성격 차원이나 정서 조절과도 연관된다는 주장들을 뒷받침해준다. 전두엽이 손상되면 많은 환자들이 비활동적이고 배사에 관심이 없으며 냉담해지거나 또는 반대로 조증을 나타내거나 정신없이 부산하고 충동적이 됨으로써 성격의 변질을 나타낸다고 한다(Struss & Benson, 1984).

종래의 여러 상이한 진단 집단들을 대상으로 한 실행능력 연구는 결과에 있어서 서로 일치되지 못하고 있다. 품행장애(Pennington & Ozonoff, 1996; Seguin, Boulerice, Harden, Tremblay & Pihl, 1999), 우울 장애(Watkins & Brown, 2002), 강박 장애(안경흡, 등 2000)의 경우는 서로 상반되는 연구결과들이 보고 되기도 했다. 즉, 앞서 인용된 연구들과는 달리, 후자의 경우는 이들 장애집단에서 실행능력의 결핍을 발견하지 못한 것이다. 그러나 이러한 상반된 연구결과는 '실행능력'의 정의에도 문제가 있다. 실행능력이 전전두엽의 광범위한 기능을 포함하다 보니 실행능력의 실험적 정의를 어떻게 설정하느냐에 따라 연구마다 실험 영역과 실험 방법에 상이한 차이를 갖기 때문이다. 뿐 만 아니라 사실, 전두엽과 다른 뇌 영역이 복잡하게 연결되어 있어서 실행능력 결핍이 전두엽 자체의 문제인지 아니면 전두엽으로부터 근접 영역으로 연결되는 신경 경로에 문제가 있는 것인지 확인하기 어렵다. 이렇게 정확하게 실행능력의 위치를 증명하지는 못하지만 많은 연구가 실행능력이 전두엽과 분명히 연관되어 있다고 결론을 짓는다.

현재 실행능력의 정의가 잠정적인 것이고 미분화된 것으로 보고되는(Morgan & Lilienfeld, 2000; Swanson, Castellanos, Murias, LaHoste & Kennedy,

1998) 가장 큰 이유는 바로 이 실행능력의 위치에 대한 정확한 정보와 증거가 없기 때문이다. 특히 실행능력의 위치와 관련해서 인지심리학과 신경심리학은 실행능력에 대한 서로 상이한 정의를 내린다. 인지심리학에서는 실행 과정은 위치적으로는 지각 이후에 그러나 행위 (action) 전에 일어나는 인지의 한 부분, 그 부산물이라고 한다. 신경심리학에서는 함축적 의미의 정의로서 전두엽 손상을 가진 사람들이 잘 하지 못하는 과제능력을 말한다. 이런 차이와 여기서 생기는 문제에도 불구하고 실행능력이 전두엽과 분명히 연관돼있다는 것, 그리고 전두엽 손상에 의한 행동이 표면적으로 매우 다양하지만 모두 목적 지향적인 행동을 요구하는 것에는 이견이 없는 것으로 보인다(Pennington & Ozonoff, 1996). 본 연구는 신경심리학적 정의에 토대를 두고, 특히 앞서 언급한 Welsh와 Pennington(1988, pp. 201-202)의 정의를 바탕으로 설계되었다.

가설적으로 아동과 청소년 정신병리 집단들에 대해 연구 보고된 것 이상으로 더 다양한 진단군들이 실행능력 결핍과 관련 될 것으로 추측할 수 있다. 예를 들어 Pennington과 Ozonoff(1996)는 실행능력의 영역이 주의, 추리, 문제해결과 같은 인지 기능과 어느 정도 중복된다고 보기 때문에 인지 장애와 관련된 집단에게서도 실행능력의 손상이 추정 가능해진다. 본 연구는 아동과 청소년 정신병리의 진단 군들이 서로 상이한 실행능력 결핍을 나타낼 것이라는 가설에서 시작한다. 실행능력이 전전두엽의 다양한 기능과 관계되었기 때문에 어떤 한 집단이 실행능력의 모든 기능에 대해서 장애를 나타낸다고 가정하기는 힘들다. 따라서 본 연구는 비록 정상대조군이 사용되지는 않았지만 그래서 연구결과 해석에 상당한 제한이 되지만, 아동과 청소년 진단군을 서로 비교해봄으로써도 개개집단의 실행능력의 양상

에 대해서, 즉 실행능력의 어느 부분에 문제가 있는지 결론을 얻을 수 있다고 보았다. 연구의 일차적인 목적은 곧, 아동과 청소년 정신병원 진단군 간의 실행능력 결핍의 특징을 구분해 보는데 있다. 하지만 보다 궁극적인 목적은 이러한 실행능력 결핍을 변별해 주는 특징을 확인하여 상이한 실행능력 결핍과 관련된 정신병원의 아동과 청소년들을 보다 효과적으로 상담하고 치료하는데 있다.

방 법

연구 참가자

프랑크푸르트 아동 및 청소년 정신병원에서 입원 및 외래 치료를 시작한 5개의 진단군이 연구에 참가 하였다. 환자들의 1차 진단은 ICD-10을 기초로 한 프랑크푸르트의 아동 및 청소년 정신병리 기본 조사(Die Frankfurter Kinder-und Jugendpsychiatrische Basisdokumentation: Englert & Poustka, 1995)에 의해서 입원 또는 외래 접수 당일 행해졌다. 이 진단용 도구는 진단의 질을 보장하고 진단의 표준화를 꾀하기 위해 만들어진 것으로 현재는 독일의 여러 대학병원에서 사용되는 진단용 설문지이다. 환자들은 퇴원시 다시 2차 진단을 받게 되는데 2차 진단시 1차와 다른 진단을 받게 된 경우의 환자는 추후 연구 분석에서 제외하기로 했다. 그러나 여기에 해당된 환자는 한명도 없었다. 지능이 극도로 낮은 경우도 연구에서 제외되었다 즉, 집단 간의 지능수준을 고려하여 IQ 75이상의 환자들만 연구에 참여시켰다. 전전두엽의 손상이 지능의 하락을 가져오는 않는다는 연구결과로 보아 실행능력이 지능과 직접적 연관은 없는 듯 보이니(Pennington &

Ozonoff, 1996) 전반적 인지능력과 완전히 무관하지는 않을 것으로 보이기 때문이다. 지능의 문제로 연구에서 제외된 환아는 총 2명으로 모두 정신편별병 진단군에 속했다.

5개의 진단 군과 각 집단별 인원은 섭식장애(ED) 11명, 신경증 장애(Neurot. D) 12명, 품행장애(CD) 9명, 과잉행동 장애(HKD) 8명 그리고 정신편별병 9명으로서 참가자는 총 49명이었다. 이렇게 나뉜 5개 진단군 간에 지능 차이는 유의하지 않았다, $f(4, 44)=2.41, m.$ 이 진단군을 비교할 때 등장하는 문제 중의 하나는 약물사용이다. 본 연구의 5개 집단 중에 정신편별병 진단군은 대부분 할로페리돌과 같은 항정신병약물을 복용하고 있고 과잉행동 장애의 50% 가까이는 암페타민이나 리탈린과 같은 자극제를 복용하고 있다. 그 외 섭식장애나 신경증장애, 품행장애의 아동과 청소년은 어떤 종류의 자극제나 항정신병약물도 복용하고 있지 않다. 이 약물복용은 그러나 실험에서 통제되지 못했다. 따라서 연구 결과 해석의 주의가 요구되는 부분이다.

참가자들의 연령은 11-18세였고 평균연령은 14.7세($SD=1.9$) 이었다.

여기서 분류된 ICD의 진단 군을 DSM의 진단군의 특성과 비교해서 살펴볼 때, 섭식장애는 두 체계간 진단기준의 큰 차이가 없다. 따라서 본 연구의 섭식장애 환아는 DSM 체계의 폭식증(Bulimia)과 거식증(Anorexia) 환자에 해당된다. 신경증 장애는 ICD 체계의 경우, 아동과 청소년의 모든 불안 및 공포와 관련된 장애들이 이 진단명(ICD-진단 원명: 신경증적, 스트레스성, 신체형 장애) 아래 분류된다. 반면, DSM 체계에서는 '유아기, 아동기, 청소년기에 흔히 처음으로 진단되는 장애'에 신경증 장애가 없어서 서로 호환되지 않는다. 본 연구에 참여한 신경증 장애 환자는 학교공포, 강박장애, 불안장애 등 이다. 품행

장애는 ICD 진단명을 그대로 번역하자면 '사회행동 장애'가 된다. 사회행동은 주의력결핍/과잉행동 장애나 충동장애가 섞이지 않은 DSM의 품행장애에 해당된다. ICD의 과잉행동 장애는 두개의 하위 진단명을 포함하고 있다. 그 하나는 DSM 체계의 주의력결핍/과잉행동 장애(ADHD)에 해당되고 다른 하나는 사회행동적 과잉행동장애로서 DSM의 용어로 볼 때는 품행장애와 주의력결핍이 혼합된 장애이다. 따라서 본 연구의 과잉행동장애 아동들은 바로 주의력결핍과 품행장애의 혼합집단이라 할 수 있다. 연구에 참여한 아동과 청소년 중에 중복진단을 받은 사람은 없었다.

검사도구

실행능력을 통합적으로 측정하는 검사는 아직 존재하지 않는다. 전두엽이 서로 상이하게 보이는 다양한 기능과 관련돼있기 때문이다. 따라서 실행 능력의 광의적 정의는 아동과 청소년의 많은 장애들의 특징과 관련된다. 이런 정의를 토대로 한 검사는 피험자의 전반적인 실행능력의 문제를 보고할 뿐 실행능력 가운데 구체적인 부분으로 이들을 구분하지 못한다는 문제를 낳는다. 때문에 여러 학자들은 실행능력을 연구할 때 보다 좁은 의미의 실행능력 개념을 사용할 것을 권장 한다(Pennington, Bennetto, McAleer, & Roberts, 1996). Morgan과 Lilienfeld(2000)는 같은 관련성에서 검사선정의 기준으로 1) 검사가 실행능력의 서로 구별되는 영역인 '의지작용(volition), 계획(planning), 의도적 행위(purposive action) 및 효율적 능력(effective performance)의 이론분야 중 최소한 하나와 관계할 것이며, 2) 검사가 여러 뇌 영역의 손상 환자와 전두엽 영역의 손상 환자를 구분하기 위한 여러 연구에서 타당화 되었는지 아니면 3) 검사가 우선적으로 전두엽 영역을 실험

하기 위한 뇌 영상연구에서 발견된 것이든지 혹은 2)와 3) 둘 다에 해당될 것을 요구한다. 이 기준에 해당되는 좋은 검사로서 저자는 Wisconsin Card Sorting Test(WCST)의 하위 검사군 중 보속 오류(perseverative error), Trail Making Test(TMT) 중 Part B, 곧 TrB, the Stroop Interference Test(CPT와 같은 구성) 외 몇 개를 더 들었다

본 연구에서는 위에 기술된 세 검사, 즉 컴퓨터 버전의 WCST(Heaton, 1981의 방식)의 보속 오류, TMT의 Part B, 곧 TrB, 컴퓨터 버전인 CPT(Continuous Performance Test: Newman, Wallace, Schmitt, & Arnett, 1997의 방식을 적은 연령대를 위해 약간 변형한 것)의 pre-condition 중 nogo와 위의 이론적 기준에 맞는 또 한 개의 검사, TOH(Tower of Hanoi)를 검사 방법으로 선택하였다. 이 검사들은 구체적으로 각각 다음과 같은 변인들을 조사한다. 보속오류는 환자가 새로운 분류 기준에 따라 사고를 전환하여 선택적 행동을 할 수 있는지, 사고전환 능력 및 인지적 융통성을 평가한다. TOH에서는 목표가 되는 상상을 염두에 두고 되도록 적은 시행착오를 통해 목적을 이루고자 하는 목적과 미래 지향적 의도적인 행위를 측정한다. TrB에서는 더 우세한 충동으로서 무조건 숫자를 선택하고 싶은 충동을 억누르며 숫자와 알파벳을 순서대로 선택할 수 있는 인지적 융통성을 평가한다. CPT-nogo에서는 벌을 주는 조건을 피해야 하는데도 불구하고 이를 선택함으로써 생기는 오류, 즉 수동적 회피오류를 측정한다. 이것은 벌을 피하기 위해 행동을 억제해야 하는 상황에서 실패하는 행동조절결핍과 관련된다.

절차

프랑크푸르트 대학병원의 아동 및 청소년 정

신병원에 입원 및 외래 치료 수속을 끝낸 환자들은 맨 먼저 진단용 검사인 프랑크푸르트 아동 및 청소년 정신병리 기본 조사에 의해서 진단되었다. 진단 절차 이후 연구 대상이 되는 환자들은 연구의 목적과 취지에 대한 짧은 설명을 들었고 연구의 참여 여부를 질문 받았다. 참여를 거부한 환자는 한 사람도 없었다. 검사는 모든 환자에게 동일하게 입원 또는 외래치료가 접수된 당일이나 그 이튿날에 시행함으로써 입원기간이 줄 수 있는 영향력을 통제하였다. 다만 증상이 매우 심각한 정신분열병 환자의 경우엔 검사에 응할 수 없어서 대조군의 일상적 수행능력과 비슷해지는 입원 수속 이후 일주일이나 2주일 후에 검사를 실시했다.

자료분석

5개의 진단군 간에 나타나는 실행능력 수준의 차이를 보기 위하여, 나이를 통제한 다변량 분산분석(MANCOVA)을 실시 하였다. 즉, 나이는 공변량으로, 진단군과 성별은 독립변인으로 사용되었다. 검사 변수들, WCST의 보속 오류(Perseverative error), TOH의 이동회수, TrB의 시간 CPT nogo 조건의 오류 숫자는 종속변인으로 분석되었다. 이 변수값들로는 모두 원점수가 사용되어 T점수와 달리 연령이 감안되지 않았지만 연령이 종속변인에 미치는 영향은 위에서 기술한 바와 같이 통제되었다. 변량분석의 결과, 집단간의 실행능력에 차이가 있을 때 사후검증을 실시하여 구체적으로 어떤 집단 사이에 유의한 차이가 있는지 확인하였다.

결 과

상호 대조군으로 비교된 ICD-10의 5개 집단인, 섭식장애(ED), 신경증 장애(Neurot. D), 품행장애(CD), 과잉행동장애(HKD), 정신분열병 환자들의 실행능력은 나이가 미치는 영향을 통제한 상태에서 서로 유의하게 구분된다는 결과가 나왔다, $F(16, 122.8)=2.0, p \leq .001$ effect size=.22. 기술한 바와 같이 나이가 진단군의 실행능력에 미치는 영향은 계획적으로 통제하여 진단군을 비교한 검사결과에 포함되지는 않았다. 그러나 나이 자체와 실행능력과의 관련성을 보았을 때, 본 연구에서는 나이가 실행능력에 얼마간의 영향을 미치는 것으로 보였으나 그 크기는 유의한 것이 아닌 것으로 나타났다, $F(4, 40)=2.30, p=.08$ m. 성(Sex)의 영향과 성과 진단군 간의 상호작용 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다 $F(4, 43)=.57$ m.

개개 검사변수에서의 진단군 간의 실행능력의 차이는 표 1이 나타낸다. 총 4개의 검사 변수 중

에서 목적과 미래지향적 의도 행동 능력을 측정 한 TOH 만을 제외하고 나머지 세 개의 검사 변수인 WCST의 보속오류, TrB의 인지적 융통성, 그리고 CPT-nogo의 수동적 회피오류에서 5개 집단은 모두 유의한 실행능력 차이를 보였다.

그림 1, 2, 3, 4 가 각 실행능력의 검사 변수에서 5개 대조군이 어떠한 양상으로 서로 기능별 결핍 차이를 나타내는지 보여준다. 정신분열병 아동 및 청소년은 새 분류기준에 따른 사고전환의 어려움을 측정 한 WCST의 보속오류와 인지적 작업융통성과 관련된 TrB에서 가장 큰 손상을 나타내었고, 수동적 회피를 측정 한 CPT-nogo에서는 과잉행동 장애 아동과 청소년들이 가장 큰 결핍을 보였다. 섭식장애 아동 및 청소년은 사고전환의 어려움과 관련된 WCST-보속오류에서만 정신분열병 아동과 청소년 다음의 가장 큰 결핍을 나타냈다. 그런데 그림 1에서 보는 바와 같이 섭식장애 아동과 청소년의 보속오류 값들은 평

표 1. 5개 아동과 청소년 진단군의 실행능력의 차이

	ED (n=11)	Neur. D (n=12)	CD (n=9)	HKD (n=8)	Schizo. (n=9)	<i>f</i>
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
보속오류(WCST)	30.20 (30.94)	19.33 (9.49)	21.00 (10.55)	21.50 (8.26)	45.87 (24.00)	3.98**
의도적행동(TOH)	28.36 (9.32)	31.42 (9.25)	25.89 (8.25)	38.88 (24.41)	38.56 (16.17)	1.58 m.
사고융통성(TrB)	71.18 (23.74)	68.08 (21.29)	72.00 (31.88)	84.25 (42.50)	154.44 (111.75)	4.19**
수동적회피 (CPT)	.91 (.30)	2.42 (2.23)	2.56 (1.67)	4.12 (1.81)	2.00 (.71)	3.50*

* $p < .05, p^{**} < .01$

주*: ED: 섭식장애(Eating Disorders), Neurot. D: 신경증 장애(Neurotic Disorders), CD: 품행장애(Conduct Disorder), HKD: 과잉행동장애 (Hyperkinetic Disorder),

* 상기 주는 후속되는 그림에도 공통임.

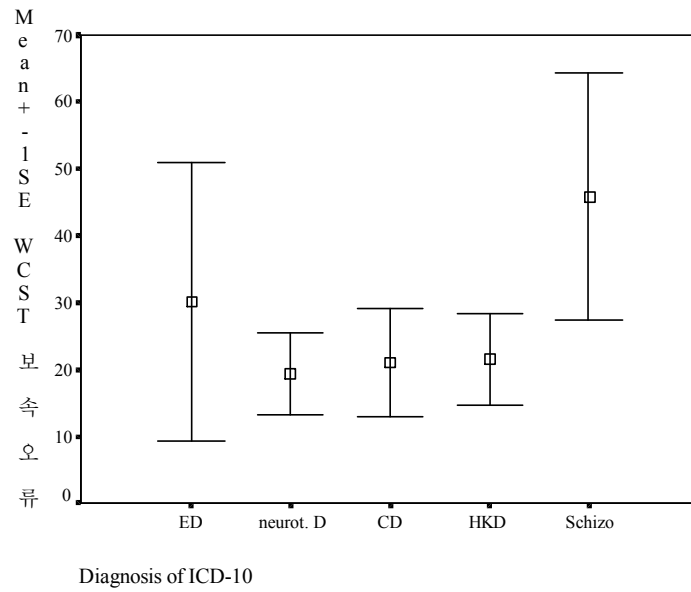


그림 1. WCST의 보속오류에서 5개 진단군 간의 차이
(새 분류기준에 따른 사고전환의 어려움)

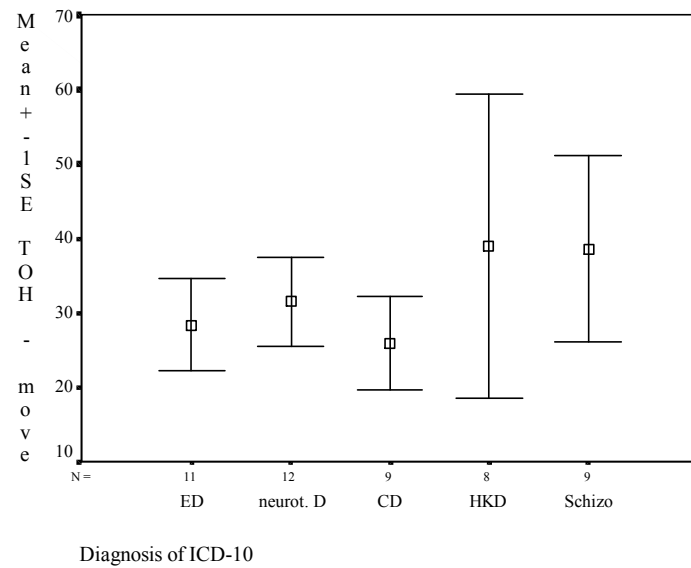


그림 2. 목적과 미래지향적 의도 행동 관련 TOH에서의 5개 진단군의 차이

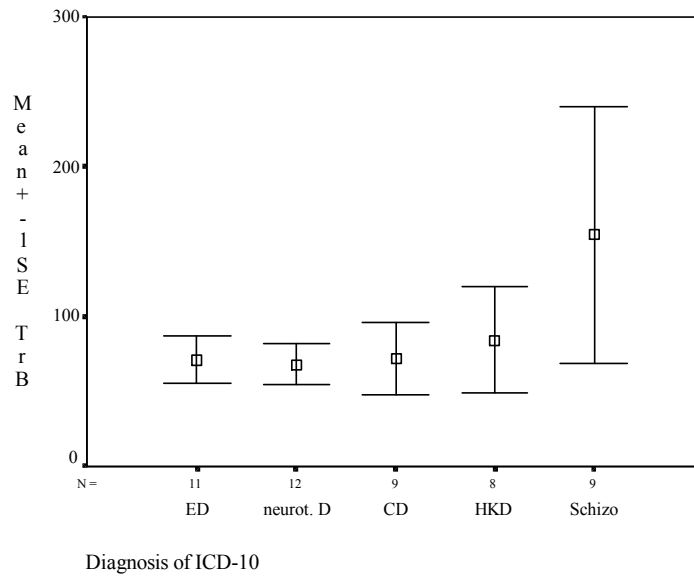


그림 3. 인지적 융통성에 대한 TrB 에서의 진단군 간의 차이

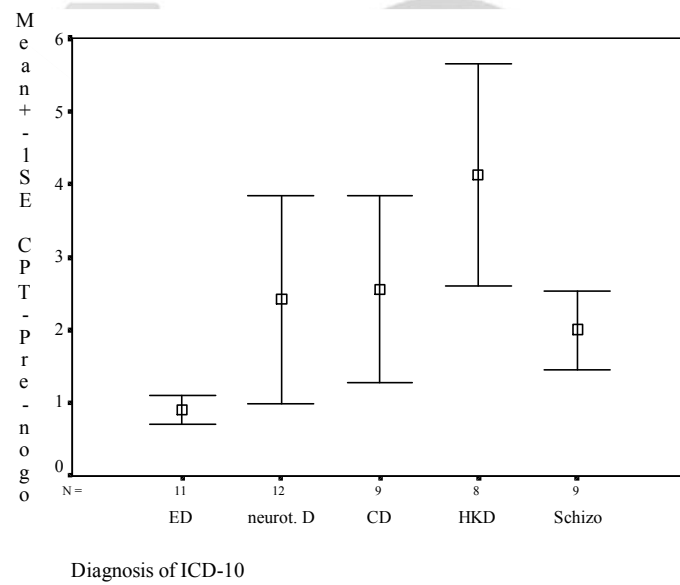


그림 4. 수동적 회피 결핍과 관련된 CPT-nogo에서의 진단군 간의 차이

군으로부터의 표준오차가 매우 큰 것으로 나타난다.

다변량 분산분석에 나타난 결과에 대해서 사후검증을 하여 보았을 때 WCST의 보속오류에서는 정신분열병 아동과 청소년이 나머지 4개 진단군과 유의한 차이 $t(9.85)=2.71, p \leq .05$ 를 보였다. 두 번째로 보속오류를 많이 보인 섭식장애 진단군은 정신분열병 진단군을 제외한 나머지 대조군과 비교했을 때 유의한 차이는 없었다 $t(10.73)=1.01, ns$. 인지적 융통성을 측정한 TrB에서는 정신분열병 진단군이 가장 표준 오류와 분산이 적은 신경증 진단군과만 유의한 차이를 나타냈다 $t(8.44)=-2.29, p \leq .05$. 억제(Inhibition)의미의 수동적 회피 능력을 측정한 CPT-nogo에서는 가장 낮은 점수를 보인 과잉행동장애 아동과 청소년 진단군이 나머지 4개 집단과 유의한 차이 $t(44)=-3.52, p \leq .001$ 를 보였으며 가장 높은 점수를 보인 신경증 아동과 청소년 진단군이 마찬가지로 나머지 4개 집단과 유의한 차이 $t(44)=-3.61, p \leq .001$ 를 나타냈다.

논 의

실행능력 결핍은 ADHD 아동들의 주의력 문제를 설명하고자 연구하면서 발견된 문제이다 (Swanson, et al. 1998). Barkley (1997)는 실행능력이 아동들의 주의력 문제에 관련된 인지적 기저를 설명하는 용어로 사용했다. 실지로 이 진단군의 아동들에 대한 실험 연구들은 이들의 실행능력 결핍에 대해 일치된 결과들을 나타낸다. 이들에 대해 계속되는 연구는 이 아동들이 실행능력 결핍을 보이는지의 여부보다는 어떤 실행능력 결핍을 나타내는가의 문제에 더 집중된다고 할 수 있다. 실행능력의 하위영역이 다양하기 때

문이다. 본 연구 또한 이 실행능력의 다양성에 연구 중점을 두었다. 여기에 ADHD 아동 뿐 만이 아니라 타 진단군을 포함하여 각각의 정신병리 집단들을 상호 비교집단으로 사용하여 그 결과를 집단간 변별진단과 좀 더 적합한 치료에 사용하고자 했다.

본 연구 자료는 우선 아동과 청소년 정신병원 환자군이 질적으로 서로 상이한 실행능력 차이를 나타낸다는 가설을 확인해 주었다. 실행능력의 결핍 또는 실행능력의 저하와 가장 두드러지게 관련된 진단군은 정신분열병과 섭식장애 아울러 과잉행동장애의 세 환자군이었다. 정신분열병 환자군은 사고전환의 문제에서 타진단군과 유의하게 구별되는 가장 큰 어려움을 나타냈고, 마찬가지로 인지적 융통성에서도 진단군 중에 가장 큰 능력을 보이는 신경증 환자군과는 유의한 차이를, 나머지 진단군과는 통계적 유의 수준에 미치지 못했지만 눈에 띄는 차이를 나타냈다. 즉 연구 대상이었던 정신분열병 환자들은 새로운 분류기준, 즉 새로운 정보에 의해서 새 행동 원칙을 정하는데 어려움을 느끼고(사고전환의 문제), 자신의 우세한 인지적 성향을 물리치면서 과제가 요구하는 원칙에 따라 융통성 있게 대처하는데 어려움을 느꼈다(인지적 융통성). 이 연구 결과는 정신분열병 환자가 심한 실행능력 결핍을 나타낸다는 여러 연구 중 특히 Chey et al. (2002)의 연구를 뒷받침해준다. 이 연구에서도 WCST 검사를 사용하여 보속오류 외에도 다른 다양한 변수에서도 정신분열병 환자들이 다른 증상의 대조군에 비해 통계적으로 유의한 차이의, 현저히 낮은 능력을 나타낸다고 보고하였다. 그리고 실행능력 결핍이 정신분열병의 핵심요인으로 보인다고 결론지었다. 본 연구에서 새로운 점은 기존의 연구는 15년 이상의 만성 정신분열병을 가진 성인에게서 이루어진 반면 본 연구는

병력이 짧은, 즉 대부분이 첫 에피소드에 해당되고 드물게 두 번째나 세 번째 에피소드를 가진 아동과 청소년 정신분열병 환자에게서 이루어졌다는 점이다. 흔히 다른 증상에서도 아동과 청소년의 정신분열병 증상은 성인의 증상과는 그 발병 형태와 상태가 현저히 다르기 때문에 - 청소년의 경우엔 증상 출현이 훨씬 더 강력하고 증상조합이 더 복잡하다는 측면에서 - 성인에게서 발견된 연구 결과를 아동과 청소년의 경우에 적용할 수 있는지가 문제 된다. 본 연구결과에 의존한다면 실행능력 결핍은 사고전환의 어려움과 인지적 융통성 측면에서는 성인 환자와 유사하게 아동과 청소년에게서도 나타난다고 볼 수 있다.

섭식장애 환자에 대한 실행능력 결핍에 대해서는 아직 보고 된 바가 없다. 따라서 아동과 청소년 정신분열병 진단군에서 발견된 실행능력 결핍과 마찬가지로 섭식장애 환자에게서 나타난 실행능력 결핍에 관한 연구 결과는 소위 발견적 가치 (heuristic value)를 나타낸다고 할 수 있다. 그런데 본 연구결과를 통해 섭식장애 아동 및 청소년의 실행능력 결핍에 대해 결론짓기에는 모자라는 것이 많다. 흥미로운 점은 섭식장애 환아들이 다른 문제가 아닌 사고전환에서 정신분열병 환아 다음으로 큰 어려움을 나타냈다는 것이다. 이 아동과 청소년이 그들의 증상적 특징과 마찬가지로 이들이 WCST에서 과제가 요구하는 항상 새로운 분류기준이 아닌 기존의 분류기준에 집착함으로써 보속 오류를 낸다고 보아지기 때문이다. 그런데 이들이 나타낸 어려움은 통계적 의미의 유의 수준에 달하지는 못했다. 그것은 보속오류에서 이 집단이 나타낸 검사치의 분산이 매우 큰 것에 기인한다. 따라서 표준오차의 크기도 컸다. 곧 섭식장애 진단군의 개개 아동과 청소년이 모두 유사한 사고전환의 어려움을 나

타낸 것이 아니라 능력에 있어 서로 상이한 차이를 보인다는 것이다. 따라서 섭식장애 아동과 청소년의 사고전환의 어려움에 관해 결론짓기 위해서는 계속되는 연구가 필요하다.

앞서 언급한 바와 같이 ADHD/HKD 아동들이 실행능력 결핍과 관련돼 있음은 이미 알려진 사실이다(Barkley, 1997, Pennington & Ozonoff, 1996, Swanson et al. 1998). 이 환아들의 실행능력 결핍은 본 연구에서는 단지 억제(Inhibition)의미의 수동적 회피에서만 나타났다. 이들은 직접적으로 벌을 받게 되는 조건을 피해야 하는데도 불구하고 행동을 조절하지 못해 벌을 받는 선택을 함으로써 대조군들에 비해 유의한 차이의 오류를 나타냈다. 즉, 벌칙 앞에서 억제를 하지 못하는 행동조절결핍을 나타내고 있다. 사실 ADHD/HKD 아동들에게서 더 다양한 실행능력 결핍을 기대할 수도 있다. 본 연구에 포함된 ICD-10의 과잉행동 장애는 DSM-IV의 주의력결핍과 품행장애의 혼합형이라 할 수 있다. 따라서 순수 주의력결핍 아동과 청소년 진단군을 연구한다면 다른 결과를 얻을 수 있을지도 모른다. 또한 이 때 김지혜, 홍성도 (1999)가 제안하는 것처럼 하위유형별 연구도 큰 도움이 될 것이라 본다. 주의산만 우세형 유형과 과잉활동-충동성 우세형 집단은 검사구성이 어떤 인지적 결함을 측정하느냐에 따라 다른 결과를 나타낼 수 있을 것이다.

품행장애(CD) 아동들의 실행능력 결핍에 관해서는 서로 상반되는 결과들이 보고되었다. McBurnett, Harris, Swanson, Piffner, Tamm 및 Freeland(1993)는 WCST의 보속오류 과제를 통해 CD 아동들과 ADHD 아동들 그리고 통제집단을 비교하였을 때 CD 집단에서는 실행능력 문제를 발견하지 못했다. 또한 Pennington과 Ozonoff(1996)는 CD 아동들을 대상으로 같은 방법의 연구를 수행한 9개의 실행능력 연구결과를 살펴보았는데 공통적으로

순수한 CD 장애에서는 실행능력 결핍이 발견되지 않았다. 다만 CD와 ADHD가 혼합된 집단, 즉 ADHD가 통제되지 않은 집단에서만 실행능력 문제 결핍을 포함한 인지 손상이 확인되었다. (위저저가 보고한 연구결과와는 본 연구의 과잉행동장애에게서 얻은 연구결과와도 일치한다. 본 연구의 과잉행동장애 집단은 언급한 바와 같이 DSM 기준에 의하면 ADHD와 CD의 혼합집단이기 때문이다.) 그러나 Seguin과 동료들(1999)이 종전의 연구들이 주로 사용했던 고전적 의미의 실행능력 검사인 WCST, Trail-making test, Stroop time과 같은 검사가 아닌 전두엽 장애에서 타당화된 전두엽 검사들, NSCA(Non-Spatial Conditional Association test), SCA(Spatial Conditional Association), SOP(Self-Ordered Pointing test) 외 한 검사를 더 사용하였을 때는 CD 청소년에 해당되는 항상 공격적인 소년들(Stable Aggressive boys)에게서 실행능력 중 작업기억(Working memory)의 결핍을 발견했다. CD 아동과 청소년에 관한 본 연구결과는 이런 연구 결과들 중에서 순수한 CD 아동들은 실행능력 결핍을 나타내지 않는다는 결과와 일치한다.

신경증 진단군은 어느 검사 변수에서도 실행능력의 문제를 나타내지 않았다. 본 연구에서 신경증 환아는 ICD의 상위 진단 명으로 '신경증적, 스트레스성, 신체형 장애' 진단을 받은 환아로 대부분 불안 및 공포와 관련된 장애들을 갖고 있다. 이 진단군의 실행능력에 대해서는 아직 어느 연구에서도 거론되지 않고 있다. 본 연구에 기초한다면 신경증 진단군은 실행능력 결핍으로부터는 거리가 먼 것으로 보인다.

본 연구에서 목적과 미래지향적 의도 행위를 측정하기 위해 사용된 TOH에서는 어떤 집단도 타집단으로부터 구별되지 않았다. 이것이 검사의 신뢰성 문제인지 또는 본 연구에 참여한 환아들

이 특수하게 이 문제와는 관련이 적은 것인지 계속 연구가 요구된다.

본 연구에서는 지능이 실험적으로 통제되었고 나이는 통계적으로 통제되었다. 그런데 나이가 실행능력에 미치는 영향을 별도로 조사해 보았을 때 어느 정도 영향을 주는 것으로 보였으나 그 크기는 통계적으로 유의하지 않았다. 성 또한 실행능력과 관련성이 없는 것으로 나타났다.

종합하여 볼 때, 본 연구결과는 아동과 청소년 정신병원 진단군이 질적으로 서로 상이한 실행능력 결핍과 관련된다는 가설을 확인해준다. 섭식장애 진단군에서는 계속되는 연구가 더 요구되지만, 아울러 아래 소개되는 본 연구의 제한점을 볼 때 계속되는 연구의 뒷받침이 필수적으로 필요하지만, 일단 본 자료는 섭식장애 환자군 뿐만 아니라 정신분열병과 과잉행동장애 환자군을 실행능력의 진단과 치료에서 구분할 필요가 있음을 시사한다.

그런데 본 연구는 몇 가지 중요한 제한점을 갖는다. 첫째 연구에 참여한 각각의 집단 크기가 작아서 연구결과를 일반화시키기에는 조금 무리가 있다. 따라서 여기서 발견된 연구결과는 계속되는 후속연구를 통해 반복 확인되어야 할 것이다. 둘째, 연구 대상이었던 5개의 아동 및 청소년 진단군은 본 연구의 목적에 따라 타 집단에 각각 대조군으로 사용되었다. 연구결과는 이들 집단간의 실행능력에 대한 변별진단으로 사용될 수 있지만 정상집단과 비교되지 않았다는 점에서 각각의 진단군이 보인 실행능력 결핍의 정도에 대한 정확한 설명이 부족하다. 이 문제 또한 정상군을 대조군으로 사용한 같은 설정의 연구를 통해 보완되어야 할 것이다. 셋째, 본 연구에서는 환자군의 약물사용이 통제되지 못했다. 신경완화제나 자극제를 복용하는 집단으로 5개 집단 중 정신분열병과 과잉행동장애 두 집단이

해당된다. 이 중 정신분열병 진단군은 대부분의 환자들이 완화제를 복용하고 있고 과잉행동장애 진단군은 약 50 %가 자극제를 복용하고 있다. 이들의 약물 효과가 실행능력 검사 결과에 미치는 영향 또한 별도로 연구될 필요가 있다. 또한 본 연구 결과를 확인하기 위해선, 현실적으로 매우 어렵기는 하지만, 실험 단계에서 약물을 통제하는 설정도 고안될 필요가 있다. 그래서 본 연구 결과는 약물을 사용하고 있는 정신분열병 진단군과 과잉행동장애진단군에게서 나타나는 실행능력의 변별진단과 이에 맞는 적절한 치료를 병행하기 위한 것으로 의미가 축소될 수밖에 없다.

아울러 실행능력과 관련된다고 가정되지만 좁은 의미의 실행능력과 타당성이 큰 검사의 문제에 부딪혀 (앞의 '방법' 부분 참조) 여기서 다루지 못한 좀 더 다양한 관점 (예를 들면 작업 기억, 관계상의 기억, 언어유창성과 디자인 유창성 등등)에서도 연구가 계속 된다면 실행능력의 변별진단에 훨씬 큰 발전이 있을 것이라고 기대한다. 그러기 위해서는 무엇보다도 각 관련분야에서 전두엽 관련 뇌손상 환자군을 다른 뇌손상 환자들과 구분하는데 사용될 수 있는 검사들을 시급히 발견 또는 개발해야 할 것이다.

참고문헌

- 김지혜, 홍성도 (1999). 주의력 결핍/과잉행동장애 아동의 실행능력. *소아·청소년 정신의학*, 10(1).
- 안경흠, 김명선, 김연수, 박은희, 박선희, 신민섭, 류인균, 권준수 (2000). 강박증 환자에서 신경 심리 검사를 통한 전두엽기능에 관한 연구. *신경정신의학*, 39(3).
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Functions: Constructing a Unifying Theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.
- Chey, J. Lee, J. Kim, J. S. Kwon, S. M., & Shin, Y.M. (2002). Spatial Working memory span, delayed response and executive function in schizophrenia. *Psychiatry research*, 110(3), 259-71.
- Englert, E. & Poustka, F. (1995). Das Frankfurter Kinder- und Jugendpsychiatrische Dokumentationssystem-Entwicklung und methodische Grundlagen unter dem Aspekt der klinischen Qualitätssicherung. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 44, 158-167.
- Heaton R. K. (1981). *A manual for the Wisconsin Card Sorting Test*. Odessa FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- McBurnett, K, Harris, S. M., Swanson, J. M., Pfiffner, L. J, Tamm, L. & Freeland, D. (1993). Neuropsychological and psychophysiological differentiation of inattention/overactivity and aggression/defiance symptom groups. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22, 165-171.
- Martinez-Aran, A., Penades, R., Vieta, E., Colom, F., Reinares, M., Benabarre, A., Salamero, M., & Casto, C. (2002) Executive function in patients with remitted bipolar disorder and schizophrenia and its relationship with functional outcome. *Psychotherapy and psychosomatics*, 71 (1), 39-46.
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, Vol. 20, No. 1, pp. 113-136.
- Newman, J. P., Wallace, J. F., Schmitt, W. A. &

- Arnett, P. A. (1997). Behavioral inhibition system functioning in anxious, impulsive and psychopathic individuals. *Journal of Personality and Individual Differences, Vol. 23 (4)*, pp. 58-592.
- Pennington, B. F., Bennetto, L., McAleer, O., & Roberta, R. J. (1996). Executive functions and working memory: theoretical and measurement issues. In *attention, Memory, and Executive Function*. Edited by Lyon, G. R., Krasnegor, N. A., York, Pennsylvania: Paul Brookes: 327-348.
- Pennington, B. F. & Ozonoff, S. (1996). Executive Functions and Developmental Psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1, 51-87.
- Reed, R. A., Harrow, M., Herbener, E. S., & Martin, E. M. (2002). Executive function in schizophrenia: is it linked to psychosis and poor life functioning? *The Journal of nervous and mental disease, 190 (11)*, 725-32.
- Seguin, J. R, Boulerice, B, Harden, Ph. W, Tremblay, R. E. & Pihl, R. O. (1999). Executive Functions and Physical Aggression after Controlling for Attention Deficit Hyperactivity Disorder, General Memory, and IQ. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 8, 1197-1208.
- Spitznagel, M. B. & Suhr, J. A. (2002). Executive function deficits associated with symptoms of schizotypy and obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry research, 110 (2)*, 151-63.
- Stuss, D. T. & Benson, D. F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.
- Swanson, J, Castellanos, F. X., Murias, M., LaHoste, G. & Kennedy, J. (1998). Cognitive neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *Current Opinion in Neurobiology*, 8, 263-271.
- Watkins E. & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: an experimental study. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry, 72 (3)*, 400-2.
- Welsh, M. C. & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.

원고접수일 : 2005. 1. 20

게재결정일 : 2005. 2. 14

Executive Function Deficits in a Child and Adolescent psychiatric Population

Hyunsook Oh

Hanshin University

The present study aimed to examine the different deficits of executive functions in children and adolescents with a diverse range of diagnoses of ICD-10. The subject(n= 49) aged 11 to 18 years belonged to 5 diagnosis groups which were as follows: eating disorder (ED), neurotic disorder, conduct disorder (CD), hyperkinetic disorder (HKD), and schizophrenia. The subjects were compared on a neuropsychiatric test battery consisted of the following 4 executive function tasks according to the narrow definition of EF: WCST perseverative error, TOH move, TMT Part B, and CPT nogo. The 5 diagnostic groups were distinguished significantly on the variables, perseveration(set-shifting), cognitive flexibility, passive avoidance (inhibition), but they didn't be on behavior planning. The schizophrenic patients performed significantly worse than 4 other psychiatric groups on the perseveration(set-shifting) and cognitive flexibility. The patients with HKD showed the significant worse performance than the rest 4 groups in regards to passive avoidance (inhibition). The patients with ED presented with a perseveration(set-shifting) more deficit than the rest groups without schizophrenia, but it did not reach statistical significance. These findings suggest that the specificity of EF for specific diagnosis groups exists, i. e. there are quality differences of EF between diagnosis groups.

Keywords : executive function, schizophrenia, hyperkinetic disorder, eating disorder, neurotic disorder, conduct disorder