

비행청소년의 유형에 따른 전두엽 실행기능의 차이 - 평생지속형과 청소년기 제한형을 중심으로 -

정 혜 진

현 명 호[†]

박 지 선

중앙대학교

건국대학교병원

본 연구는 비행청소년의 유형에 따른 전두엽 실행기능의 차이를 알아보고자 하였다. 이를 위해서 실행기능을 측정하는 신경심리검사인 위스콘신 카드분류 검사, 하노이타워 검사, 그리고 스트룹 검사를 청소년 비행의 두 하위 유형인 평생지속형 비행청소년과 제한형 비행청소년, 그리고 일반청소년 집단에게 실시하였다. 그 결과 첫째, 위스콘신 카드분류 검사에서는 일반청소년, 평생지속형 비행청소년, 제한형 비행청소년 간 인지적 유연성에서 유의한 차이가 있었다. 둘째, 하노이타워 검사를 이용한 계획 및 조직화 수행에서는 일반청소년과 비행청소년 간은 차이가 있었으나 비행집단 간에는 첫 번째 수행에서의 계획시간을 제외하고는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 셋째, 스트룹 검사에서는 일반청소년, 평생지속형 비행청소년, 제한형 비행청소년 간 억제적 차이가 발견되었다. 이러한 결과는 비행청소년의 실행기능 결함에 대한 가설을 지지함과 동시에 비행청소년의 하위 집단 간 차이를 밝혀냄으로써 평생지속형 비행청소년의 전두엽의 결함 혹은 발달상의 미숙함을 추측할 수 있게 하였다. 본 연구는 신경심리 평가 도구를 이용하여 평생지속형 비행청소년만이 신경학적 결함이 있음을 확인하였다는 점에서 의의를 갖는다. 또한 비행 원인을 추론해 봄으로써 비행청소년의 효과적인 선도 및 교육에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

주요어 : 전두엽 실행기능, 비행청소년, 평생지속형, 청소년기 제한형

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 현명호, 중앙대학교 심리학과, (156-756) 서울시 동작구 흑석동 221
Tel : 02-820-5125, E-mail : hyunmh@cau.ac.kr

법무연수원에서 발간하는 범죄백서(2009)를 보면 2008년도 소년 범죄자 114,699명으로 이중 초범소년의 비율은 69.1%, 재범은 13.5%, 3범은 6.6%, 4범은 2.7%, 5범 이상은 7.1%로 나타났다(법무연수원, 2009). 범행 내용도 점점 흉포화, 집단화 되고 있어 청소년 비행은 심각한 사회문제로 대두되고 있다(송지영, 2010).

청소년의 비행 및 범죄 행동에 대하여 사회는 청소년에 대한 시각과 철학이 어떤가에 따라 달리 대처하는 경향이 있지만 기본적으로 대부분의 사회에서는 동일한 범죄에 대해 성인은 응보의 개념에 따라 처벌을 하나 청소년은 선도에 초점을 둔다(양계민, 2002). 왜냐하면 청소년은 성인에 비해 인지적으로 미숙하고 판단력이 떨어질 뿐 아니라 성인기와 아동기의 과도기라는 발달적 특성 상 쉽게 정서적으로 흥분하여 이에 압도되어 충동적으로 문제행동을 범할 수 있기 때문이다. 그러므로 비행을 저지른 청소년에 대한 적절한 개입과 처우 혹은 바람직한 주변의 여건과 상황의 변화는 청소년의 향후 적응에 중요한 영향을 미칠 수 있으므로 청소년 범죄자 처벌 시 청소년의 범죄 행동이 일회적인 것인지 아니면 지속될 가능성이 있는지를 고려해야 할 것이다.

이러한 가운데 비행 청소년이 보이는 행동에 대해 많은 학자는 원인 및 유지요인을 설명하려는 목적으로 다양한 접근 방향을 제시하고 있다. 그러나 비행청소년이 보이는 행동 특징은 한 가지 요인으로만 설명되지 않으며 다차원적인 현상이라는 전제 하에 연구가 수행되고 있다. 예를 들어 Webber(1997)는 청소년의 폭력적인 행동에 영향을 미치는 요인으로 개인요인, 가정요인 그리고 사회요인을 들고 있다.

개인요인으로 기질상의 문제, 초기의 반사

회적 행동, 학교장면에서의 실패, 약물 사용 등이며 가정요인으로는 경제수준, 부모의 약물 사용 여부, 이혼, 가족 구성원의 폭행, 부모로서의 자질부족 등이고, 사회요인으로는 불공평한 교육기회, 방송에서의 폭력 등이다. 이 중에서 반사회적 행동을 야기하는데 중요한 역할을 하는 것이 개인요인이다. 특히 개인적인 특성에 해당하는 기질상의 문제가 아동-부모사이의 관계를 파괴하는 경향이 있으며 갈등을 야기할 수 있는 상황을 만들 가능성이 높다. 즉 청소년의 공격적인 행동이나 반사회적인 행동은 개인요소뿐만 아닌 개인과 환경 사이의 상호작용으로 인한 맥락에서 파악할 필요가 있다(Klein, 1995; Webber, 1997).

이러한 시각에서 비행청소년의 원인적 측면에 대한 접근 방법 중의 하나가 개인의 기질과 관련된 신경심리학적 접근이다. 신경심리학은 뇌 체계와 경로가 어떻게 행동을 중재하는지를 연구하는 것으로, 뇌와 행동의 관계를 규명하는 인지 과정을 밝혀 그에 따라 행동을 설명하고 뇌 기능과 정신 기능의 함수 관계에 대한 실마리를 제공한다(Happe & Frith, 1996). 신경심리학적 모델에 따르면 품행장애의 문제가 “미세 대뇌 역기능(minimal brain dysfunction)”의 맥락 하에서 논의되는 전두엽의 기능 장애와 관련이 있다고 본다(Kandel & Freed, 1989). 품행장애의 특성 중 하나는 반응을 지연 또는 억제하기가 어렵고 충동적인 행동을 보이며, 부정적인 피드백을 받을 수 있는 행동임에도 불구하고 문제가 되는 행동을 반복하는 것으로(정혜영, 2000) 이것이 전두엽 기능과 관련이 있는 실행기능의 문제이다. 전두엽의 기능은 인지적인 측면에만 국한된 것이 아니라 성격/정서적 측면에 까지 영향을 미친다(김홍근, 2001).

전두엽에 문제가 있는 개인은 하위 인지 기능은 대체로 유지되지만 고등 인지 기능, 즉 판단력, 통찰력, 인지적 유연성, 창의력, 계획력, 추상적 사고 등은 심한 감퇴를 보이는 경우가 많다(Damasio & Anderson, 1993; Duffy & Campbell, 1994; Filley, 1995; Hodges, 1994; Walsh, 1991). 이러한 고등 인지 기능의 붕괴는 경중에 따라 차이는 있지만 적응적 행동에 매우 광범위하고 심각한 악영향을 미친다. 예를 들어 스스로 알아서 일을 처리하는 능력이 감퇴되고, 앞으로 있을 일에 대해 미리 계획하는 일이 불가능해 질 수 있다. 사회활동에서도 남들이 무엇을 원하는지 또는 의도가 무엇인지를 잘 이해하지 못하여 문제가 생길 수 있다. 이러한 총체적인 정신적 문제는 하위 인지 기능의 개별적 손상에서 발생하는 정신 기능의 부분적 변화와는 차원을 달리한다(김홍근, 2001).

전두엽 기능에 문제가 있는 개인은 성격 및 정서적인 측면에서도 심각한 퇴행을 보인다. 성격 및 정서의 퇴행적 변화는 탈억제형(disinhibited type)과 무감동형(apathetic type)으로 구분할 수 있다(Duffy & Campbell, 1994). 탈억제형의 경우 충동적 행동, 사회성숙도의 퇴행, 거친 언사, 과잉 성행동, 안전부절 못하는 태도, 감정의 변화무쌍 등이 표출된다. 무감동형의 경우 무관심, 자발성의 결여, 성충동의 감소, 둔화된 감정표현, 무언증(mutism) 등이 나타날 수 있다. 이처럼 전두엽의 기능 중 성격 및 정서적 측면과 관련하여 탈억제형의 경우 비행청소년의 행동을 잘 설명해주며, 특히 충동성이 비행행동에 미치는 영향과 충동성이 가지는 신경심리학적 접근도 비행청소년을 이해하는 접근 방식으로 고려되고 있다. Moffitt (1993)은 충동성이 증가할수록 직접적이거나

간접적인 수단을 통해 장기적으로 반사회적 행동의 위험이 증가한다고 주장한다. 전두엽 기능이 손상된 사람은 자신의 행동을 통제하는 것과 미래에 끼칠 수 있는 결과를 고려하는데 어려움이 있으며 충동성의 통제에도 곤란을 나타낸다(Moffitt, 1993).

Barkley(1997)는 이러한 충동성 즉 행동억제의 결함을 실행기능의 수행결함과 광범위하게 연결시켰다. 즉, 행동억제는 실행기능 수행에 매우 중요한 역할을 담당한다. 행동억제의 손상은 사건에 대한 초기 반응을 지연시키거나 행동을 멈추게 하는 기본 능력의 부족과 연관된다고 하였다. 이러한 행동 억제 결함은 비행청소년이 반응 억제를 요구하는 과제 수행을 저하시키는 가장 큰 이유가 된다. 이와 같이 비행청소년의 부적응적인 행동억제의 결함은 전두엽 실행기능의 결함을 가정할 수 있게 한다.

전두엽 기능 장애에서 나타나는 주의 지속이나 집중의 어려움, 추상적 사고 및 개념형성, 목표형성 및 계획능력의 장애, 부적절하고 충동적인 행동의 억제곤란, 진행 중인 행동의 중지 곤란 등의 증상이 비행청소년에게도 유사하게 관찰됨으로써 전두엽 기능상의 장애와 비행청소년의 행동 특성간의 관계에 대한 연구 결과가 제시되고 있다. 특히 비행행동이 전두엽 손상으로 인해 억제되지 않은 반사회적 행동 등과 외현상 유사하다는 신경심리학적 연구가 있다(Moffitt, 1993). 이들 연구는 신경심리학적 조망을 근거로 하여 비행청소년에 대한 전두엽의 기능에 해당하는 실행기능에 초점을 맞추고 있다.

앞서 설명된 바와 같이 비행과 실행기능 결함의 관계는 대체로 일관성 있게 발견된다. 이는 실행기능 결함이 비행 행동의 유지 요인

으로써 작용하고 있음을 가정할 수 있게 한다. 그러나 국가나 시대를 막론하고 10대 후반에 비행 발생률이 가장 최고에 달하고 이후에 급속도로 감소하는 추세를 살펴본다면 비행청소년 모두에게서 실행기능 결함을 발견하지 못할 수 있다. 이는 비행청소년 전체가 아닌 일부에서만 실행기능의 결함이 있음을 시사하는 것으로 비행청소년 집단 내에서의 또 다른 분류 가능성을 제시하는 것이다. 이런 맥락에서 청소년의 범죄 및 비행 행동이 다른 원인으로 부터 기인한다는 Moffitt(1993)의 이론은 매우 유용하다.

Moffitt(1993)은 청소년이 범죄를 저질러서 똑같이 비행청소년으로 분류되었다 할지라도, 그들 간에는 신경학적 결함에 차이가 있으며, 이를 통해 두 개의 하위 집단으로 나눌 수 있음을 강조했다. 즉, 범죄 및 비행이 청소년기에 시작되어 사춘기 동안 유지되다가 성인기에 이르러 저절로 없어지는 유형(청소년기 제한형: Adolescents Limited)이 있는가 하면, 비교적 어린 시기에 범죄를 시작하여 청소년기에도 계속 범죄 행동을 하다가 결국에는 성인 범죄자가 되는 유형(평생 지속형: Life Course Persistent)이 있다는 것이다. 평생지속형은 매우 어린 나이에 범죄를 시작하여 연령이 증가함에 따라 그 연령에 맞는 각종 범죄를 다양하게 저지르며 결국에는 성인이 되어서도 범죄자로 남아 있는 집단이며 청소년기 제한형은 발달 특성 상 청소년 시기에 범죄를 저지르다가 성인기가 되면 그만두게 되는 집단을 말한다. 그런데 대부분의 청소년이 발달과정에서 한 두 번씩은 모두 비행 행동을 하기 때문에 전체 청소년기의 범죄율이 급격하게 증가하다 연령이 높아짐에 따라 청소년기 제한형은 범죄 행동을 그만두기 때문에 다시 범죄

율이 줄어든다. 즉, 10대의 범죄율이 높아지는 이유가 바로 이 청소년기 제한형에 의한 결과라는 것으로(양계민, 2002), 이 두 비행청소년은 신경학적 결함의 차이로 인지결함이 서로 다르게 나타날 수 있다.

본 연구에서는 비행 원인을 구체적으로 파악함으로써 더욱 효과적인 선도 및 교육을 실시하기 위해 비행청소년을 하위집단으로 구분하여 그 실행기능을 비교하고자 하였다. 이를 위해 Ozonoff(1998)가 분류한 범주에 따라 인지적 유연성, 계획 및 조직화, 그리고 억제력을 측정하는 위스콘신 카드분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test), 하노이타워 검사(Tower of Hanoi) 그리고 스트룹 검사 Stroop Test) 등을 실시할 것이다. 즉, 일반청소년과 비행청소년, 그리고 비행청소년 중에도 평생지속형과 청소년기 제한형 비행청소년의 실행기능의 차이를 인지적 유연성과 계획 및 조직화 능력, 그리고 억제의 측면에서 검토할 것이다.

방 법

피험자

비행청소년은 서울 청소년 분류 심사원에 재소 중인 13~17세의 연령에 해당하는 남자 청소년 50명으로 구성하였다. 이들은 Moffitt(1993)의 이론에 따라 양계민(2002)이 개발한 비행적도를 통해 평생지속형 비행청소년(27명)과 제한형 비행청소년(23명)으로 분류되었다. 정상 비교 집단은 대구에서 일반 중, 고등학교에 재학 중인 13~17세 남학생 28명으로 구성하였다. 비행청소년과 일반청소년 모두 이전에 정신과 치료를 받은 경험이 없으며, 약

물이나 뇌손상으로 인한 입원 경험이 없는 청소년이었다.

측정 도구

비행 분류 척도

비행청소년을 평생지속형 비행청소년과 제한형 비행청소년으로 분류하기 위해 양계민(2002)이 개발한 자기보고식 검사로서 비행력과 관련하여 자신, 동료, 가족 및 부모와 관련된 19문항으로 이루어져 있다. 본 연구는 양계민(2002)이 제시한 절단점 0.95를 기준으로 절단점 이하는 제한형 비행청소년, 절단점 이상은 평생지속형 비행청소년으로 분류하였다. 집단의 구분과 관련하여 평생지속형 비행청소년 집단은 제한형 비행청소년 집단에 비해 비행과 관련되는 위험요인을 더 많이 갖는 집단으로 이해할 수 있다. 각 집단의 판별 평균값은 제한형 비행청소년이 -0.25이고, 평생지속형 비행청소년은 2.25이다.

위스콘신 카드분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test: WCST)

위스콘신 카드분류 검사는 추상적 사고력과 맥락이 바뀌는 것에 따라 인지 전략을 바꾸는 능력을 평가하기 위해 개발된 도구로서 실행능력의 유연성을 평가하는 검사이다(Kimberg & Farah, 1993). 본 연구에서는 Robert, Gordon, Jack, Gary, 및 Glenn(1993)의 도구를 사용하였다. WCST는 여러 인지요소를 측정할 수 있다. 첫째 보속성은 행동과 목표가 분리되는 실행기능의 장애를 말하는 것(Sanderson & Albert, 1984)으로 WCST의 결함차원을 설명하는 중요한 잠재요인으로 추정된다. 보속성을 보이는 피험자는 부정적 피드백을 받으면 재빨리 현

재의 규칙을 바꾸는데 어려움이 있다. 둘째, 지속실패는 긍정적인 피드백이 주어진 후에 수행을 실패하는 것으로 연속하여 5회 정확하게 분류하면 일단 분류 원칙을 파악했다고 가정할 수 있다. 그러나 이전 시행에 대한 긍정적인 피드백을 무시하고 정확한 분류 원칙을 이탈하는 오류는 기억을 적절히 유지하고 인출하는 과정의 오류에 의한 것이라고 가정할 수 있다. 이를 지속 실패 요인으로 분류한다. 셋째, 개념형성은 선택한 분류 원칙을 사용하는 것에 따른 결과를 추론하고 부적절한 규칙을 기각하는 능력을 반영한다.

하노이타워 검사(Tower of Hanoi)

이 검사는 처음의 원반 상태에서 목표 상태로 이동하도록 하여 이동의 순서를 계획하고 실행하는 능력을 평가한다. 요인분석 결과 주로 계획성과 관련된 요인을 측정(Welsh, Pennington, & Grossier, 1991)하는 이 검사는 정상이나 지체아동과 성인의 계획능력을 연구하기 위해 사용되어 왔다(Broys, Spitz & Dorans, 1982). 본 연구에서는 인터넷에 탑재된 도구를 사용하였다(<http://puzzllo.co.kr/flash/flash/hanoi/hanoi.html>).

이 검사에서는 과제를 수행할 때 성공과 실패 여부, 과제를 성공 또는 실패하는데 걸리는 시간, 고리의 움직임 횟수, 과제 수행전의 멈춤 시간(과제 수행을 위한 계획 여부) 등을 측정한다. 성공 및 실패여부는 낯선 상황에 대한 구조형성능력을 보는 것이고, 성공 또는 실패하는데 걸리는 시간은 새로운 과제에서 회상능력을 측정하기 위함이다. 또한 과제를 수행하면서 고리를 움직인 횟수는 전략을 기억하고, 분석하는 자기조정 능력과 함께 충동성을 알아볼 수 있고, 과제 수행

전의 멈춤 시간은 계획 및 문제해결 능력을 측정한다.

스트룹 검사(Korean-Color Word Stroop Test: K-CWST)

인지 과정 중에서 특히 억제 기능을 주로 측정하는 것으로 알려져 있는(Dempster, 1992), 스트룹 검사는 미국의 실험 심리학자 Stroop (1935)이 색을 읽는 것과 색 이름을 읽는데 있어서 일어나는 간섭현상의 발달적 연구를 하기 위해 고안해 낸 검사이다(오상우, 1989). 이 과제는 관련 없는 정보(글자)의 간섭을 억제하면서 관련 있는 차원(글자의 색채)에 주의를 집중하는 능력을 관찰한다. 글자 자극은 색채 자극보다 더욱 현저한 자극으로써 글자를 무시하고 글자를 쓴 잉크 색을 말하도록 하는 조건은 많은 억제를 요구한다. 본 연구에서는 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(김홍근, 2001) 중 스트룹 검사를 사용하였다.

한국판 웨슬러 아동용 지능검사(Korean-Wechsler Intelligence Scale for children: K-WISC-III)

피험자의 지능을 추정하기 위해 한국판 웨슬러 아동용 지능검사(K-WISC-III; 박금주, 박혜원, 김청택, 2001) 중 6개 하위 검사를 사용하였다. 본 연구에서는 지능지수를 집단 간 차이 검증에 하기 위한 것이 아니라 인지적 수행에 영향을 끼칠 수 있는 기본적인 지적능력을 통제하기 위한 것이었기 때문에 상식, 공통성, 산수 등 3개의 언어성 검사와 빠진 곳 찾기, 토막 짜기, 기호 쓰기 등 3개의 동작성 검사를 실시하여 비례배분 함으로써 전체 지능을 추정하였다. 한국판 웨슬러 아동용 지능검사는 6세에서 16까지의 규준을 포함하고

있다. 그러나 본 연구에서의 피험자는 13~17세 청소년이었으므로 17세의 청소년에게는 한국판 웨슬러 아동용 지능검사 16세 연령 규준을 적용하여 전체 지능을 산출하였다.

검사 절차

비행청소년 집단으로 최종 확정된 청소년을 대상으로 개별 검사실에서 실행가능 평가 검사를 실시한 후 비행 분류 척도를 기입하도록 지시하였다. 비교 집단 역시 학교 내에서 검사에 방해가 되지 않는 조용한 공간에서 검사를 실시하였다. 검사 소요시간은 1시간 정도였고, 실시 순서는 지능검사, 스트룹 과제, WCST, 그리고 하노이타워 검사 순이었다.

자료처리

본 연구의 모든 자료는 SPSS Window 11.0을 사용하여 분석하였다. 종속변인에 대한 지능의 효과를 알아보기 위해 상관분석을 실시하였으며, 지능을 통제한 후 세 집단 간에 실행기능을 평가하는 과제 수행에서 차이가 있는지를 알아보기 위해 MANCOVA를 이용하였다.

결 과

피험자 집단의 특성

본 연구에 참여한 피험자의 인구통계학적 특징은 표 1과 같다. 연령의 차이는 없었으나 지능은 일반청소년 집단과 제한형 비행청소년 집단 간, $F(1, 49) = 18.22, p < .001$ 과 일반청소년

표 1. 각 집단의 연령과 지능의 평균 및 표준편차

	일반청소년 (N=28)	제한형 비행청소년 (N=23)	평생지속형 비행청소년 (N=27)	전체 (N=78)
	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)	평균(표준편차)
연령	15(1.25)	15(0.82)	15(1.01)	15(1.10)
지능	100(11.25)	85(13.45)	80(8.69)	88.95(14.14)

표 2. 지능과 스트룹 과제, WCST, 하노이타워 검사 간 상관 (N=78)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. 지능	-										
스트룹 과제	2. 간섭시행	-.423**	-								
	3. 간섭시행오류	-.257*	.646**	-							
	4. 간섭효과	-.350**	.911**	.570**	-						
	5. 전체반응	-.385**	.318**	.154	.335**	-					
WCST	6. 보속반응	-.384**	.324**	.123	.366**	.709**	-				
	7. 보속률	-.369**	.305**	.101	.340**	.630**	.991**	-			
	8. 완성범주	.338**	-.315**	-.201	-.382**	-.645**	-.770**	-.733**	-		
	9. 지속실패	-.295**	.271*	.209	.254*	.493**	.284	.228	-.326**	-	
하노이 타워	10. 총 움직임 횟수	-.329**	.108	.029	.064	.416**	.331**	.307**	-.298**	.239*	-
	11. 총 계획 시간	.406**	-.277*	-.214	-.285*	-.171	-.265*	-.276*	.227*	-.012	-.149

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

년 집단과 평생지속형 비행청소년 집단 간, $F(1, 53) = 55.73, p < .001$ 에 유의한 차이가 있었고, 비행청소년 집단 간에는 차이가 없었다, $F(1, 48) = 3.07, ns$. 한편 지능은 표 2에서 볼 수 있는 것과 같이 스트룹 과제, WCST, 하노이 타워 검사의 모든 측정치와 유의한 상관이 있었다.

세 집단의 WCST, 하노이타워 검사, 스트룹 과제 비교

WCST에서는 표 3에 나타난 바와 같이 지능 지수를 통제한 후 세 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 전체반응, $F(2, 74) = 4.41, p < .05$, 보속반응, $F(2, 74) = 5.80, p < .01$, 보속률, $F(2, 74) = 5.43, p < .01$, 완성범주, $F(2, 74) = 9.05, p < .001$, 지속실패, $F(2, 74) = 3.45, p < .05$.

표 3. WCST 결과의 집단 간 비교

	일반청소년(A) M(SD)	제한형(B) M(SD)	평생지속형(C) M(SD)	F	비교
전체반응	95.07 (16.66)	110.96 (20.30)	117.26 (17.51)	4.41*	A/B, C
보속반응	11.40 (6.09)	19.26 (10.60)	28.11 (17.97)	5.80**	A, B/C
보속률	11.07 (4.69)	16.59 (7.19)	22.97 (13.22)	5.43**	A, B/C
완성범주	5.93 (0.38)	5.09 (1.24)	3.81 (2.11)	9.05***	A, B/C
지속실패	0.54 (0.74)	0.91 (0.79)	1.56 (1.37)	3.45*	A, B/C

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$ (/는 유의한 차이가 있는 집단을 구분하는 선)

집단 간 비교(Contrast) 결과, 전체반응은 제한형 비행청소년 집단($M = 110.96$, $SD = 20.30$)과 평생지속형 비행청소년 집단($M = 117.26$, $SD = 17.51$)이 일반청소년 집단($M = 95.07$, $SD = 16.66$)보다 유의하게 높았으나, 제한형 비행청소년 집단과 평생지속형 비행청소년 집단 간에 유의한 차이가 없었다.

보속반응에서는 평생지속형 비행청소년 집단($M = 28.11$, $SD = 17.97$)이 제한형 비행청소년 집단($M = 19.26$, $SD = 10.60$)이나 일반청소년 집단($M = 11.04$, $SD = 6.09$)보다 유의하게 높았으나 일반청소년 집단과 제한형 비행청소년 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 보속율에서도 평생지속형 비행청소년 집단(M

$= 22.97$, $SD = 13.22$)이 제한형 비행청소년($M = 16.59$, $SD = 7.19$)이나 일반청소년($M = 11.07$, $SD = 4.68$)보다 유의하게 높았으나 일반청소년과 제한형 비행청소년 간에 유의한 차이가 없었다. 완성범주에서는 일반청소년($M = 5.93$, $SD = 0.38$)과 제한형 비행청소년($M = 5.09$, $SD = 1.24$)이 평생지속형 비행청소년($M = 22.97$, $SD = 13.22$)보다 유의하게 높았으나 일반청소년과 제한형 비행청소년 간에 유의한 차이가 없었다. 지속실패에서는 평생지속형 비행청소년($M = 1.56$, $SD = 1.37$)이 일반청소년($M = 0.54$, $SD = 0.75$)과 제한형 비행청소년($M = 0.91$, $SD = 0.79$) 보다 유의하게 높았으나 일반청소년과 제한형 비행청소년 간에는

표 4. 하노이타워 결과의 집단 간 비교

	일반청소년(A) M(SD)	제한형(B) M(SD)	평생지속형(C) M(SD)	F	비교
성공 횟수	2.00 (0.72)	1.30(1.06)	0.96(0.98)	5.11**	A/B, C
총 수행시간	105.82 (45.45)	93.31(47.32)	112.45(53.80)	0.95	
총 움직임 횟수	24.60 (3.73)	29.08(7.70)	32.63(6.81)	6.28**	A/B, C
총 계획시간	32.50 (38.94)	8.75(5.17)	7.11(3.94)	2.56**	A/B, C

* $p < .05$, ** $p < .01$, /는 유의미한 차이가 있는 집단을 구분하는 선임.

유의한 차이가 없었다.

표 4와 같이, 지능지수를 통제된 후 세 집단 간에 하노이타워에서 유의한 차이가 있었다. 성공 횟수, $F(2, 74) = 5.11, p < .01$, 총 수행시간, $F(2, 74) = 0.95, ns$, 총 움직임 횟수, $F(2, 74) = 6.28, p < .01$, 총 계획시간, $F(2, 74) = 2.56, p < .05$.

집단 간 비교(Contrast) 결과 성공 횟수는 일반청소년 집단($M = 2.00, SD = 0.72$)이 제한형 비행청소년 집단($M = 1.30, SD = 1.06$)과 평생지속형 비행청소년 집단($M = 0.96, SD = 0.98$)보다 유의하게 높았다. 그러나 제한형 비행청소년 집단과 평생지속형 비행청소년 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

총 움직임 횟수에서는 평생지속형 비행청소년 집단($M = 32.63, SD = 6.81$)과 제한형 비행청소년 집단($M = 29.09, SD = 7.69$)이 일반청소년 집단($M = 24.61, SD = 3.73$)이 보다 유의하게 많았으나 제한형 비행청소년 집단과 평생지속형 비행청소년 집단 간의 유의한 차이는 없었다. 총 계획시간은 일반청소년($M = 32.50, SD = 38.94$)이 제한형 비행청소년($M = 8.75, SD = 5.17$)이나 평생지속형 비행청소년($M = 32.63, SD = 6.81$)보다 유의하게 작았으

나 제한형 비행청소년과 평생지속형 비행청소년 간의 유의한 차이는 없었다.

표 5에 나타난 바와 같이, 지능지수를 통제된 후 세 집단 간에 스트룹 검사에서 유의한 차이가 있었다. 단순시행오류, $F(2, 74) = 5.17, p < .01$, 간섭시행, $F(2, 74) = 9.78, p < .001$, 간섭시행오류, $F(2, 74) = 8.25, p < .001$, 간섭효과, $F(2, 74) = 11.25, p < .001$.

집단 간 비교(Contrast) 결과 단순시행오류에서 일반청소년($M = 0.21, SD = 0.42$)과 제한형 비행청소년($M = 0.52, SD = 0.80$)이 평생지속형 비행청소년($M = 0.96, SD = 0.90$)보다 유의하게 적었다. 그러나 제한형 비행청소년과 일반청소년 간에는 유의한 차이가 없었다. 간섭시행에서는 평생지속형 비행청소년($M = 131.96, SD = 22.86$)과 제한형 비행청소년($M = 115.25, SD = 14.73$), 일반청소년($M = 102.66, SD = 12.92$)의 순으로 유의한 차이가 있었다. 이러한 경향은 간섭시행오류나 간섭효과에서도 발견되었다. 즉, 간섭시행오류는 평생지속형 비행청소년 집단($M = 6.67, SD = 4.83$)과 제한형 비행청소년 집단($M = 4.48, SD = 2.27$), 그리고 일반청소년($M = 2.43, SD = 1.79$)의 순으로 많았고, 간섭효과도 평생지속

표 5. 스트룹 과제 결과의 집단 간 비교

	일반청소년(A) M(SD)	제한형(B) M(SD)	평생지속형(C) M(SD)	F	비교
단순시행	60.41(9.06)	60.47(9.40)	63.38(7.82)	0.54	
단순시행오류	0.21(0.42)	0.52(0.79)	0.96(0.90)	5.17**	A, B/C
간섭시행	102.66(12.92)	115.25(14.72)	131.96(22.86)	9.78***	A/B/C
간섭시행오류	2.43(1.79)	4.48(2.27)	6.67(4.83)	8.25***	A/B/C
간섭효과	42.25(12.88)	54.78(14.85)	68.57(19.90)	11.25***	A/B/C

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, /는 유의미한 차이가 있는 집단을 구분하는 선임.

형 비행청소년($M = 68.57, SD = 19.90$), 제한형 비행청소년($M = 54.78, SD = 14.85$), 그리고 일반청소년($M = 42.25, SD = 12.88$)의 순으로 유의한 차이가 있었다.

논 의

본 연구의 목적은 비행청소년의 행동적 특성에 대한 이해를 도모하기 위해 신경인지 기능, 특히 전두엽 실행기능의 차이를 살펴보는 것이었다. 이를 위하여 일반청소년과 비행청소년을 비교하되, 비행청소년은 비행분류척도를 이용하여 평생지속형 비행청소년과 제한형 비행청소년으로 나누어 세 집단의 인지적 특성을 분석하였다.

본 연구의 결과를 살펴보면, 첫째 WCST를 사용하여 측정된 인지적 유연성은 일반 청소년, 평생지속형 비행청소년, 제한형 비행청소년 간에 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는 비행청소년의 실행기능의 수행이 저조하다는 이전 연구결과(Aronowitz et al., 1994; Langley, 1989; Lueger & Gill, 1990; Yeudall, Fromm-Auch & Davies, 1982)와 일치한다.

인지적 유연성은 문제를 해결할 때 얼마나 다양한 대안을 효율적으로 생각해 낼 수 있는가와 연관된 능력이다. WCST의 보속성은 행동과 목표가 분리되는 실행기능의 장애(Sanderson & Albert, 1984)를, WCST의 지속실패는 작업기능의 비효율성을 의미한다. 평생지속형 비행청소년은 일반청소년과 제한형 비행청소년에 비해 보속반응뿐 아니라 완성범주, 지속실패 점수가 유의하게 높았다. 특히 평생지속형 비행청소년은 보속성이 높아 부정적인 피드백이 주어지면 재빨리 현재의 규칙을 바

꾸지 못하였다. 이는 평생지속형 비행청소년이 자신의 생각만을 고집스럽게 주장하고 행동할 가능성이 있기 때문에 행동 교정에 더 어려움이 있을 수 있음을 시사한다.

둘째, 하노이타워 검사를 사용하여 일반 청소년, 평생지속형 비행청소년, 제한형 비행청소년 간의 계획 및 조직화에서 차이가 나타나지를 살펴보았다. 과거 사건과 관련된 행동양상을 유지하며 미래를 계획하지 못하는 목표-계획 행동의 장애는 충동적인 행동을 야기하는 요인이다. 일반청소년은 고리의 이동 경로를 탐색하고 과제와 무관한 자극은 무시하면서 목표에 도달한다. 하지만 비행청소년의 경우 이러한 기능에 한계가 있어서 순간적인 자극에 충동적으로 반응한다. 제한형 비행청소년의 시행 성공 횟수 평균은 1.30인데 반해 평생지속형 비행청소년의 시행 성공 횟수 평균은 0.96이었다는 본 연구 결과는 비행 하위 집단 간 시행에서의 계획 능력이 차이가 있음을 보여주는데 제한형 비행청소년은 평생지속형 비행청소년에 비해 고리의 이동 규칙을 좀 더 빠르게 파악함으로써 이후 수행에서 시간을 단축할 수 있었던 것으로 보인다.

셋째, 스트룹 검사를 이용하여 일반 청소년, 평생지속형 비행청소년, 제한형 비행청소년 간 억제를 비교한 결과, 단순시행을 제외한 모든 하위영역에서 세 집단 간 유의한 차이가 있었다. 특히 단순시행오류에서조차 제한형 비행청소년과 평생지속형 비행청소년 간 유의한 차이가 나타나 평생지속형 비행청소년의 행동억제 결함이 두드러짐을 시사하였다. 이러한 결과는 비행청소년의 실행기능 저조와 관련하여 스트룹 검사를 실시한 선행연구와 일치한다. Hurt와 Naglieri(1992)는 스트룹 검사를 이용하여 비행청소년과 일반청소년 간의

억제에서 유의한 차이를 보고하였으며, Wolff, Waber, Bauermeister, Cohen, 그리고 Ferber(1982) 연구에서 역시 비행청소년과 일반통제 집단 간 억제에서 유의한 차이를 설명하였다. 또한 Helene, Marsha, 그리고 Steven(2001)은 평생지속형 비행청소년 집단이 탈억제(disinhibition)를 측정하는 검사에서 제한형 비행청소년 집단보다 수행이 저조함을 보고하였다.

단순시행과 단순시행오류는 주의 자원 통제를 거의 필요로 하지 않는 단일 차원 자극과 관련이 있는 것으로 본 연구에서 단일 차원에 주의를 집중하도록 요구했을 때는 집단 간 차이를 확인할 수 없었다. 그러나 단순시행 오류와 관련하여 평생지속형 비행청소년은 일반 청소년과 제한형 비행청소년보다 수행 점수가 유의하게 낮았다. 이러한 결과는 평생지속형 비행청소년의 억제 능력이 현저하게 낮음을 시사한다. 또한 간섭시행과 간섭시행오류 그리고 간섭효과 모두에서 집단 간 차이가 유의했다. 간섭시행 자극은 두 차원으로 이루어진 복잡한 자극으로 간섭시행 자극을 잘 처리하려면 두 차원 중 한 차원은 무시하고 다른 차원에만 주의를 집중하는 선택적 주의 집중력을 발휘해야 하는데 충동적 경향이 있는 비행 청소년은 주의 자원의 통제에서 일반청소년보다 많은 어려움을 보였다. 결과적으로 단순시행은 실행기능 의존도가 낮기 때문에 집단 간 차이를 확인할 수 없었지만 비교적 실행기능의 의존도가 높은 과제인 간섭시행에서는 집단 간 차이가 나타난 것으로 볼 수 있다.

연구 결과를 종합해 보면 비행청소년은 실행기능의 결함이 있으며, 특히 평생지속형 비행청소년이 전두엽의 결함이나 발달적인 미성숙함을 가지고 있음을 시사한다. 본 연구는 실행기능을 측정하는 신경심리 검사를 활용하

여 비행 집단 내에서 평생지속형 비행청소년이 신경학적 결함을 지니고 있음을 확인하였다는 데 의의가 있다. 평생 지속형에 속하는 비행청소년은 성인 범죄자가 될 가능성이 높은 청소년으로 이들에게서 발견된 신경 인지적 결함은 제한형 비행청소년과 같은 다른 비행청소년과 차별적인 치료가 필요함을 시사한다. 뿐만 아니라 이러한 특성을 지니고 있는 보다 어린 연령의 아동을 선별하여 전두엽 기능의 성숙한 발달을 도모할 수 있는 교육이 필요함을 시사하기에 중요하다고 볼 수 있다.

본 연구의 제한점 및 후속 연구의 방향과 관련된 몇 가지 논의는 다음과 같다. 첫째, 본 연구 대상자가 쉽게 검사 결과를 얻을 수 있는 대상이 아니었기 때문에 본 연구에서 사용된 피험자 수가 적었다는 점이다. 또한 피험자 집단의 특성으로 볼 때 범죄 행동에 있어서 중간단계의 부류, 즉 보호관찰소나 분류심사원에 재소 중인 청소년을 포함시켰는데, 보다 정확하고 심도 있는 연구를 위해 소년원에 재소 중인 극단적인 단계에 속하는 집단을 포함시켰다면 더 다양한 결과를 산출할 수 있었을 것이다. 따라서 향후 연구에서는 보다 많은 피험자와 다양한 집단을 대상으로 연구 결과를 재검증해야 한다.

둘째, 본 연구에서는 비행 집단을 두 개의 하위 집단으로 나누었으나 이들은 개인적으로 주의력 문제나 우울 등과 같은 다양한 정신병리를 지니고 있을 가능성이 있다. 이후 연구에서는 피험자 선정 시 개인이 지니고 있는 정신병리 등을 통제 후 연구를 수행하여 그 연구 결과를 토대로 치료 계획을 세운다면 치료에 많은 도움이 되리라 생각된다. 또한 처분 횟수 및 유형과 관련하여 인지특성을 함께 연구한다면 특정 범죄에 대해 더욱 심도 깊은

정보를 얻을 수 있을 것이며 대처 방안을 개발하는데 더 용이할 것으로 기대된다.

셋째, 본 연구에서 실행기능의 차이를 보기 위해 통계적인 기법을 사용하여 연구 대상자의 지능을 통제했지만 13~17세의 청소년의 지능을 측정하기 위해 모두 한국판 아동용 웨슬러 지능 검사(K-WISC-III)의 일부를 사용했다는 데에 제한점이 있다. 향후 연구에서는 17세 청소년의 경우 K-WAIS를 사용해야 한다. 본 연구에서 17세를 포함한 평생 지속형 비행 청소년 피험자가(N=27) 다른 피험자보다 지적 인 능력이 낮았던 점과 연령 집단이 13~17세로 다양하였다는 점 또한 제한점으로 작용한다. 향후 연령 범위를 좁혀 제한형과 평생지속형 비행청소년을 대상으로 한 연구에서 본 연구 결과가 재검증되어야 할 것으로 생각된다.

마지막으로 본 연구는 횡단적 연구로 실시되었는데 한 개인의 범죄 유형을 제한형과 지속형으로 나누려면 종단 연구가 필요하다. 아동범죄에서 성인범죄까지 종단 연구를 실시할 때 개인 내적 요인인 기질적 요인과 외적 요인인 부모, 환경 요인들이 상호작용 하여 어떤 경로를 통해 성인범죄에 까지 이르게 되는지를 근본적으로 파악할 수 있는 연구가 이루어져 이를 토대로 청소년 비행에 대한 구체적인 개입이나 예방안을 마련해야 한다. 또한 본 연구는 양계민(2002)의 연구를 토대로 비행 청소년을 평생지속형과 청소년기 제한형으로 분류하였는데 아직 성장하고 있는 청소년에게 평생지속형이라고 단정하는 것은 무리일 수 있다. 평생지속형과 제한형을 감별하여 치료적 개입을 하는 것이 효과적일 것으로 판단되나 이에 대해서는 추후 비행청소년을 대상으로 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 곽금주, 박혜원, 김청택 (2001). K-WISC-III(한국 웨슬러 아동 지능검사) 지침서. 서울: 도서출판 특수교육.
- 김홍근 (2001). Kims 전두엽-관리기능 신경심리 검사 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
- 법무연수원 (2009). 2009 범죄 백서.
- 송지영 (2010). 초등학교 아동의 부모애착과 친구애착이 남녀 청소년 비행에 미치는 영향: 문제행동과 비행 친구 유무의 매개효과. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 양계민 (2002). 범죄 청소년 유형에 대한 Moffitt 이론의 검증 및 척도 개발. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 오상우 (1989). 한국판 Stroop 색채단어 간섭검사. 원광정신의학, 5(1-4), 53-68.
- 정혜영 (2000). 품행장애자의 전두엽 실행기능의 결핍. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- Aronowitz, B., Liebowitz, M., Hollander, E., Fazzini, E., Durlach-Misteli, C., Frenkel, M., Moscovich, S., Garfinkel, R., Saoud, J., & DelBene, D. (1994). Neuropsychiatric and neuropsychological findings in conduct disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 6, 245-249.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral Inhibition, Sustained Attention, and Executive Function: Construction a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Broys, S. V., Spitz, H. H., & Dorans, B. A. (1982). Tower of honoi performance of retarded young adults and nonretarded children as a function of solution length and

- goal state. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22, 87-110.
- Damasio, A. R. & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. In K. M. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical Neuropsychology* (pp. 409-460). New York: Oxford University Press.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12, 45-75.
- Duffy, J. D., & Campbell, J. J. III. (1994). The regional prefrontal syndromes: A theoretical and clinical review. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 6, 379-387.
- Filley, C. M. (1995). *Neurobehavioral Anatomy*. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Helenc, R. W., Marsha, E. B., & Steven, B. (2001). Adolescence-limited versus persistent delinquency: Extending Moffitt's hypothesis into adulthood. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(4), 600-609.
- Hodges, J. R. (1994). *Cognitive assessment for clinicians*. New York: Oxford University Press.
- Happe, F. G. E. & Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*, 119, 1377-1400. <http://puzzllo.co.kr/flash/flash/hanoi/hanoi.html>
- Hurt, J., & Naglieri, J. A. (1992). Performance of delinquent and nondelinquent males on planning, attention, simultaneous, and successive cognitive processing tasks. *Journal of Clinical Psychology*, 48, 120-128.
- Kendel, E. & Freed, D. (1989). Frontal-lobe dysfunction and antisocial behavior: A review. *Journal of Clinical Psychology*, 45(3), 404-413.
- Klein, M. W. (1995). *The American stress gang: Its nature, Prevalence, and control*, New York: Oxford University Press.
- Kimberg, D. Y. & Farah, M. J. (1993). A unified account of cognitive impairments following frontal lobe damage: The role of working memory in complex, organized behavior. *Journal of Experimental Psychology*, 122(4), 411-428.
- Langley, D. (1989). *A Developmental Model of Juvenile Delinquency Based on Neuropsychological Variables*. Unpublished doctoral dissertation, California School of Professional Psychology, Fresno.
- Lueger, R. J. & Gill, K. J. (1990). Frontal-lobe cognitive dysfunction in conduct disorder adolescents. *Journal of Clinical Psychology*, 46, 696-706.
- Moffitt, T. E. (1993). Adolescent-Limited and Life-Course-Persistent Antisocial Behavior: A Developmental Taxonomy. *Psychological Review*, 100(4), 674-701.
- Ozonoff, S. (1998). Assessment and remediation of executive dysfunction in autism and Asperger syndrome. In E. Schopler, G. B. Mesibov, & L. J. Kunce(Eds.), *Asperger Syndrome or High-functioning Autism*(pp.263-289). New York: Plenum Press.
- Robert, K. H., Gordon, J. C., Jack, L. T., Gary, G. K., & Glenn, C. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual-Revised and Expanded*. Psychological Assessment Resources, Inc.
- Sanderson, J. & Albert, M. (1984). Varieties of perseveration, *Neuropsychologia*, 22, 715-732.

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Walsh, K. W. (1991). *Understanding Brain Damage: A Primer of Neuropsychological Evaluation (2nd ed.)*. New York: Churchill Livingstone.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Webber, J. (1997). Comprehending Youth Violence; A Practical Perspective. *Remedial and Special Education*, 18(2). 94-104.
- Wolff, P. H., Waber, D., Bauermeister, M., Cohen, C., & Ferber, R. (1982). The neuropsychological status of adolescent delinquent boys. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 23, 267-279.
- Yeudall, L. T., Fromm-Auch, D., & Davies, P. (1982). Neuropsychological impairment of persistent delinquency. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 170, 257-265.

원고접수일 : 2010. 06. 24.

수정원고접수일 : 2010. 07. 28.

최종게재결정일 : 2010. 08. 11.

Differences of Frontal Lobe Executive Function according to Delinquency Juveniles Type: with special reference to Life Course Persistent Type and Adolescents Limited Type

Hye-Jin Jung

Myoung-Ho Hyun

Jisun Park

Chung-Ang University

Konkuk University Medical Center

The purpose of this study was to analyse differences in frontal lobe executive function of delinquency juveniles. In order to find out fundamental factors of the delinquency, this study divided the group into Adolescence-Limited and Life-Course-Persistent Delinquency juveniles with the use of delinquent classification scale. Then, this study was executed by three main neuro-psychological assessment scales(Wisconsin Card Sorting Test, Tower of Hanoi, go-no-go and the like) to compare the differences of the executive function between sub-domain groups. The participants are normal juvenile group(n=28), Adolescence-Limited Delinquency juveniles(n=23), and Life-Course-Persistent Delinquency juveniles(n=27). The Results indicate that first, in the course of using WCST(Wisconsin Card Sorting Test), there were significant differences in cognitive flexibility between normal juveniles and Adolescence-Limited and Life-Course-Persistent Delinquency juveniles. Second, there were differences between normal and delinquent juveniles on the Tower of Hanoi Test which is assessed the planning and organizing ability, but no outstanding differences between the sub-domain delinquent groups at the first operation except the concept of the planning time. Third, through the Stroop Task, the study was also able to focus on differences of self-control and inhibition between Adolescence-Limited and Life-Course-Persistent Delinquency juveniles. These result suggested that by indicating the hypothesis about the defect of the executive function of the delinquent juveniles and shedding light on the differences between sub-group of them, it is possible to hypothesize that there was defect or developmental immaturity on the frontal lobe of the delinquent juveniles. This study is important in that it is proved that there was neurological defect only in Life-Course-Persistent Delinquency juveniles with the neuro-psychological assessment scales. Moreover, the more effective measures for the proper guidance and education can be put into effect by reasoning the causes of juvenile delinquency.

Key words : Frontal Lobe Executive Function, Juvenile Delinquency, Adolescence-Limited Delinquency Juveniles, Life-Course-Persistent Delinquency Juveniles