

외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자의 위스콘신 카드 분류 검사상에 나타난 인지적 특성 비교

박 유 경†

권 혁 철

전주예수병원 신경정신과

전북대학교 심리학과

본 연구는 외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자의 WCST 수행에 나타난 인지기능의 특성을 살펴보고자 수행되었다. 이를 위하여 Heaton 등(1993)이 16가지 하위측정치로 확장시킨 WCST의 수행을 외상성 뇌손상 집단, 정신분열증 집단 및 정상인 집단간에 비교해 봄으로써, 두 환자군이 나타내는 인지기능의 결합을 비교하였다. 연구 대상은 외상성 뇌손상 환자 20명, 정신분열증 환자 20명, 정상인 20명이었다. 각 하위측정치에 대한 세 집단 간의 차이를 분석한 결과, 외상성 뇌손상 집단과 정상인 집단간에는 오류율, 보속 오류율, 개념 수준 반응율, 완성된 범주수, 학습에서 유의한 차이가 있었다. 정신분열증 집단과 정상인 집단간에는 오류율, 보속 오류율, 비보속 오류율, 개념 수준 반응율, 완성된 범주수에서 유의한 차이를 보였다. 그리고 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단간에는 비보속 오류율, 개념 수준 반응율, 학습에서 유의한 차이를 보였다. 이상의 연구 결과에서 외상성 뇌손상 집단은 비보속 오류보다 보속 오류를 더 많이 보여 보속적 경향성을 지니고 있지만 정신분열증 환자와 달리 현실적 맥락과 맞지 않는 일탈된 사고방식을 변화시키는 능력에는 결합을 보이지 않으며, 추상적 개념 형성은 정신분열증 환자에 비해 덜 저하되어 있으나 학습 개념을 형성하고 논리적으로 분석하여 효율적인 학습 전략을 찾아 숙달하는 능력에서 정신분열증 환자와는 달리 결합을 지니고 있음을 알 수 있었다. 끝으로 본 연구 결과의 의미와 제한점 및 향후 연구에 대한 제안이 논의되었다.

외상에 의한 뇌손상은 신경적 손상 또는 사망을 초래하는 일상적인 재난으로, 이것은 교통사고, 낙상,

산업재해, 폭행 등에 의하여 주로 발생하며 교통사고에 의한 것이 가장 많다. 외상으로 인한 심각한 정도

† 교신저자(Corresponding Author) : 박 유 경 / 전주예수병원 정신과 전북 전주시 완산구 중화산동 1가 300번지 560-750 / FAX : 287-4919 E-mail : parko20@yahoo.co.kr

의 뇌손상은 피해자가 사망하지 않은 경우에도 회복 후 정신기능에 지장을 초래하여 여러 가지 후유증으로 자기 자신은 물론 가족들에게까지도 고통을 주게 된다(이재광, 1995).

일반적으로 외상성 뇌손상은 신체적 장애뿐만 아니라 뇌손상에 따른 이차적인 심리적 반응으로 인지, 정서, 행동, 그리고 사회적 기능의 장애를 초래한다. 외상성 뇌손상 환자의 인지 기능의 장애를 구체적으로 살펴보면, 지남력, 주의, 지각, 지능, 기억, 학습, 추상적 사고 능력, 언어, 문제해결 및 실행기능(executive function)의 장애 등이 있다(홍승범, 이기철, 이정호, 김영미, 1996; 최진영, 1995). 특히 고차적 인지 능력인 실행기능은 추상적 사고력, 추리력, 사고 창출력, 문제해결 능력들을 포함한 개념적 기능이나 목표 지향적인 행동을 설정하고 계획을 세우며 그것을 효율적으로 실행하며 이러한 수행을 스스로 감독·통제하고 개선해 나가는 것과 같이, 복잡하고 집중력을 요하는 과제의 수행에 매우 필요하다(Axelrod, Goldman, Heaton, Curtiss, Thompson, Chelune, & Kay, 1996). 실행기능은 뇌의 전전두 피질(prefrontal cortex)을 중심으로 뇌의 여러 부위와 상호작용하여 수행되는데, 외상으로 인한 뇌손상 환자들이 실행기능의 결함을 보이는 빈도가 높기 때문에 임상장면에서 임상가들이 흔히 접하게 되는 인지장애 중 하나가 실행기능의 결함이다(노승호, 1995; 최진영, 1995). 따라서 실행기능의 결함을 지니는 환자들은 새로운 업무에 대처하거나 새롭고 복잡한 정보를 처리해야 하는 실제 상황에서 어려움을 나타내고(오상우, 1995) 복잡한 행동을 수행할 때 계획을 세울 수 없거나 계획된 행동을 개시하고 확인할 수가 없다(Giles & Wilson, 1993).

위스콘신 카드 분류 검사(Wisconsin Card Sorting Test; 이하 WCST)는 Berg(1948)에 의해 원래 정상인을 대상으로 추상적 사고와 사고의 융통성에 관한 표준화된 측정을 제공하기 위해 개발되었다. 그 후 WCST가 전두엽의 기능을 측정하는 데 적당한 도구라는 주장들이 있어 왔다(Milner, 1963; Robinson, Heaton, Lehman & Stilson, 1980). 여기서 전두엽의 기능이란 인지 및 행동과정을 시간순서대로 조절·

조직하는 것을 말하는 고등기능으로, 여러 자극으로부터 정보를 얻어서 이를 분석하고 비교하여 적절한 행동과 정서를 나타내도록 하는 것이다(김명선, 1997). 그러므로 전두엽에 장애가 생길 경우에는 현실을 인식하고 분석하는 기능이 약화되어서 논리적이고 현실에 맞는 사고와 감정을 조절하는 것이 어렵게 된다(Haberg & Ingvar, 1976). 신경심리적 측정도구로 광범위하게 사용된 WCST는 1981년 Heaton에 의해 WCST의 메뉴얼이 공식화된 이후, 확장된 WCST의 16개 하위측정치를 통해 뇌손상 집단과 6.5세에서 89세까지의 아동, 청소년 및 성인의 정상집단을 사용하여 표준화되고 규준화되었고 실행기능 측정으로서 WCST의 타당도와 신뢰도를 제공해 왔다(Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993).

여러 연구자들은 WCST가 전두엽 결함을 변별하는 검사라는 주장을 반박했다(Arnett, Rao, Bernardin, Grafman, Yetkin & Lobeck, 1994; Barkley & Grodzinsky, 1994; Bigler, 1988; Grattan, Bloonier, Archambault & Eslinger, 1994; Heck & Bryer, 1986). Heaton 등(1993)은 WCST가 전두엽 손상 효과에 민감하기 때문에 이것을 “전두” 또는 “전전두” 측정도구로 자주 언급되지만 이런 명칭화는 과잉 단순화시킨 것이라고 주장했다. 왜냐하면 전두엽은 매우 복잡한 구조물이고 WCST 하나만으로 평가된 것보다 훨씬 더 다양한 인지기능들을 수행하는데 관여하기 때문이다. 결론적으로 그는 WCST에 의해 평가된 여러 인지 기능들이 뇌의 전두 부위에 대한 신경학적 손상 조건에서 결함을 보이기 쉽지만, 실행기능들을 전체적 또는 부분적으로 방해하는 기타 신경학적 또는 심리적 장애가 WCST 수행에 결함을 초래할 수 있다고 언급하였다. 또한 Anderson, Bigler 및 Blatter(1995)는 외상성 뇌손상 환자를 전두엽 손상 유무로 분류하여 전두엽에 초점적 손상을 지닌 환자와 전두엽에 초점적 손상 없이 비특징적 뇌손상을 지닌 환자의 실행기능의 손상과 손상 위치를 알아보고자 했다. 결과는 환자집단 사이에 유의한 차이가 없어, WCST 수행이 초점적 전두 손상의 크기, 전두부 손상 유무나 비특징적 구조 변화와는 관련 없는 것으로 나타났다.

결론적으로, 외상성 뇌손상 환자들을 WCST로 검사한 여러 연구결과들은 서로 다르고 때로는 상반된 결과를 보고하고 있다. 이는 WCST가 전두엽 기능에 민감하기는 하지만, 전두엽과 광범위한 상호연결을 이룬 여러 대뇌 영역들이 WCST의 정확한 수행에 관여함을 나타낸다(Damasio, Anderson, Jones & Tranel, 1991). 또한 WCST에서 나타난 수행 결함은 뇌손상에 의해 다양하게 나타나지만, 손상 위치나 구조적 손상 정도와 관련없이 손상 그 자체만을 반영한다고 할 수 있다(Anderson et al., 1995). 즉, Heaton 등(1993)이 언급했듯이, WCST는 뇌손상과 관련된 신경인지적 결함 중 손상 위치와 상관없이 관련된 추상적 정보, 인지 세트 변화 능력 및 보속적 경향성과 같은 복잡한 실행기능의 측정도구라고 생각하는 것이 가장 좋을 것이다. 왜냐하면 대부분의 신경심리적 평가가 중대 대뇌 영역의 활성화를 요구하는 중대 측정을 내포하고 있기 때문이다(Axelrod et al., 1996).

한편 외상으로 인한 뇌손상 후에 나타나는 정신장애는 기능적 정신장애에서 볼 수 있는 증상들과 유사하여 뇌손상에 수반되는 정신장애에 대한 진단분류 체계와 장애평가 기준이 애매하다(김병철, 김성근, 박재민, 김명정, 정영인, 1998). 이로 인해 임상 실제에서 흔히 기능성 장애와 기질성 장애의 감별진단이 문제가 되고 있는데, 특히 정신분열증과 뇌손상의 감별이 가장 중요한 문제로 간주되고 있다. 따라서 뇌손상 환자의 인지장애의 특성을 알아보기 위해서는 유사한 인지장애를 보이는 정신분열증 환자의 장애 특성을 살펴봄으로써 그들의 유사점과 차이점을 살펴보는 것이 의미있는 비교라고 생각된다.

외상성 뇌손상 환자와 유사하게 보이는 정신분열증 환자의 인지적 장애를 이해하려는 시도가 20세기 초반부터 시작되었다. 일찍이 Kraepelin(1919)은 주의력, Goldsten(1939)은 추상적 사고의 장애, Payne(1962)는 주의여과 장애, Vanables(1964)는 과도하거나 협소한 주의, Yates(1966)는 처리지연, Boren과 Storms(1966)는 반응 간섭을 포함한 입력 장애, Bauman(1971)은 단기 기억의 회상장애, 그리고 Gjerde(1983)는 각성수준의 장애를 정신분열증 환자가 보이는 인지적 장애로

주장하였다(설용재와 이형영, 1991 재인용).

Haut, Cahill, Cutlip, Stevenson, Makela 및 Bloomfield(1996)는 정신분열증 환자의 WCST 수행 특징을 알아보기 위해, 정신분열증 환자, 우측과 좌측 전두엽 손상 환자, 전두엽 이외의 영역 손상 환자, 그리고 정상인을 비교하였다. 그 결과, 정신분열증 환자와 우측 전두엽 손상 환자는 정상인 집단과 다른 환자 집단에 비해 더 많은 보속적 오류와 더 낮은 개념 수준 반응을 보임으로써 유사한 WCST의 수행을 보였다. 또한 Axelrod, Goldman, Tompkins 및 Jiron(1994)의 연구와 Sullivan, Mathaion, Zipursky, Kersteen, Knight 및 Pfefferbaum(1993)의 연구에서도 정신분열증 환자의 WCST 수행을 정상인과 외상성 뇌손상 환자 중 전두엽 손상 환자나 전두엽 이외의 영역 손상 환자의 수행과 비교한 결과, 환자 표본들 사이에서 유사한 수행 특성을 확인하였다. 이 결과들은 정신분열증이 특정 뇌부위인 전두엽의 손상으로 인해 발생한다기보다는 전두엽이나 전두엽과 관련되는 피질하 경로의 붕괴나 손상으로 인해 발생할 수 있음을 시사한다.

최근 국내에서도 정신분열증 환자들의 WCST수행에 나타난 인지적 기능을 살펴보고자 하는 연구들이 진행되었다. 이정아, 유희정, 김성운, 강연옥, 김창윤, 한오수(1997)는 정신분열증 환자의 실행능력을 중심으로 한 신경심리학적 특성을 살펴보고자 WCST의 하위측정치 중 완성된 범주수, 총 오류수, 보속성 오류를 평가하였다. 그 결과, 정상 통제집단에 비해 정신분열증 집단은 완성 범주수가 유의하게 적었고 총 오류수와 보속 오류가 유의하게 높았다. 그러나 이철희와 한양순(1997)은 김진우와 한양순(1995), 배주미, 김지혜, 유범희, 정유숙, 김승태(1996)가 국내에서 표준화되지 않은 WCST를 사용했기 때문에 그들의 연구결과들의 타당도나 신뢰도, 일반화에 많은 문제가 제기된다고 주장하였다. 이철희와 한양순(1997)은 만성정신분열증 환자를 대상으로 시행된 결과에 기초하여 WCST의 구성타당도를 살펴보고, 이미 표준화되어 널리 사용되고 있는 KWIS(Korean Wechsler Intelligence Scale)의 소검사 점수들과의 상관 연구를

실시하여 WCST의 준거타당도를 검증하였다. 그 결과, WCST의 4개의 요인, 즉 개념형성 실패요인, 보속성 요인, 학습능력 요인, 지속적 주의곤란 요인을 얻었다. KWIS의 소검사와의 상관에서 개념형성 실패 요인은 전체 지능뿐만 아니라 전반적인 인지기능과는 부적 상관을, 학습능력 요인은 이해 문제와 정적 상관, 지속적 주의곤란 요인은 추상적 사고력과 시각 운동협용 능력과 부적 상관을 보였지만 보속성 요인과의 상관은 유의하지 않았다.

기존 연구들을 종합해 보면, 외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자의 WCST상에 나타난 인지장애에 대한 정확한 특성과 손상 부위와의 관련성이 아직까지 상당한 논쟁거리지만, 실행기능의 결함이 일상생활기능 손상과 심각한 사회적 행동의 결손에 영향을 주고 있음에는 일치하고 있다. 그러나 인지장애가 뇌의 어떤 특정 영역의 장애인지 아니면 넓은 영역의 일반화된 장애인지에 대해서는 오랫동안 논란이 되고 있기 때문에, 인지적 장애를 세분화하여 분석하는 것이 임상적 가치가 있다고 여겨진다. 그리고 지금까지 살펴본 연구들은 WCST의 임의적인 2-5가지 하위측정치 또는 컴퓨터 버전인 10가지의 주요 하위측정치들만을 갖고 실시하였으므로, 연구 결과들이 차이가 나기 때문에 WCST가 원래 측정하고자 하는 인지기능을 얼마나 잘 측정하였는지에 대한 의문과 인지장애의 특정 규명에 의문이 제기된다. 또한 WCST를 통한 국내 연구들은 여러 가지 현실적인 여건으로 인해, 외상성 뇌손상 환자보다 정신분열증 환자의 WCST 수행에 나타난 인지적 특성만을 연구하였으므로 뇌손상 환자에 대한 인지적 특성에 관한 이해가 부족한 상태이다.

본 연구에서는 MRI 상 뇌손상이 확인된 외상성 뇌손상 집단이 나타내는 다양한 인지기능의 평가를 위해, Heaton 등(1993)이 제안한 WCST의 하위차원들을 16개로 확장시킨 채점 체계로 여러 차원의 인지기능을 측정하고자 한다. 그리고 이 결과를 정신분열증 환자가 WCST 수행에서 나타나는 인지기능의 장애와 비교하고자 한다. 이렇게 함으로써, 뇌손상 환자와 정신분열증 환자가 WCST상에 나타나는 인지장애

의 유사점과 차이점을 확인하고자 한다. 이는 각 환자군을 감별하고 각 환자의 재활 및 직무복귀에 대한 판단과 치료계획을 설정하는 데 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

연구 방법

연구 대상

외상성 뇌손상 집단은 1998년 6월부터 9월까지 전북대학교 의과대학 부속병원에 입원 중인 교통사고와 산업재해로 인한 뇌손상 환자 가운데 MRI상 기질적 병변이 확인된 20명(남 17명, 여 3명)을 대상으로 하였다. 사고 전에 어떤 신경과적 장애가 있거나 정신지체인 경우, 그리고 알콜 남용 및 약물 남용에 대한 증거가 있는 경우는 이들에 포함시키지 않았다. 이들의 MRI 결과를 살펴보면, 좌측 전두엽 손상(5명), 우측 전두엽 손상(2명), 좌측 전두엽과 좌측 측두엽 손상(1명), 우측 전두엽과 측두엽 손상(2명), 좌측 측두엽 손상(1명), 좌측 측두두정엽 손상(1명), 좌측 두정후두엽 손상(1명), 우측 두정엽 손상(1명), 우측 고실내출혈(1명), 지주막하 손상(1명), 확산적 축색 손상(4명)으로 구성되어 있다. 외상성 뇌손상 환자의 평균 연령은 38.10(SD=10.15)세였고, 학력은 10.00(SD=3.21)년이었으며 K-WAIS를 통한 전체 지능 평균은 84.80(SD=9.62)였다.

정신분열증 집단은 1998년 7월부터 9월까지 도립 소양병원에 입원 중인 환자들로 정신과 전문의에 의해 DSM-IV(APA, 1994)에 따라 정신분열증으로 진단된 20명(남 15명, 여 5명)을 대상으로 하였다. 이중 진단을 가진 경우, 발병 연한이 2년 이하인 경우, 뇌손상 병력이 있는 경우, 정신지체인 경우, 그리고 활성기 증상이 심하여 과제수행이 불가능한 경우는 이들에 포함시키지 않았다. 이들 대부분은 망상과 환청을 주증상으로 보였고 사고장애, 지리멸렬, 사회적 철퇴, 감정 둔마 등의 증상을 나타냈다. 정신분열증 환자의 평균 연령은 32.50(SD=6.01)세였고 학력은

11.95(SD=2.91)년이었으며 병력은 7.50(SD=4.61)년 이었고 전체 지능 평균은 88.55(SD=10.50)이었다.

정상인 집단은 1998년 6월부터 9월까지 전북대학교 대학생과 일반인을 대상으로, 신경과적 병력과 뇌 손상 병력 및 알콜 남용이나 약물 남용이 없는 20명(남 7명, 여 13명)을 대상으로 선정하였다. 정상인 집단의 평균 연령은 23.50(SD=6.28)세였고 학력은 12.60(SD=1.47)년이었으며 전체 지능 평균은 104.80(SD=5.44)으로 세 집단간 연령, 학력 및 지능에서 유의한 차이를 보였다.

도구 및 절차

본 연구는 IQ를 측정하기 위해 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호(1992)가 제작한 K-WAIS를 사용하였다. 그리고 다양한 인지기능(추상적 개념형성, 실행기능, 주의력, 사고의 틀 전환 능력, 피드백에 반응하는 능력, 가설적 연역 추론 능력 및 작업기억에서 정보 유지 능력 등)의 평가를 위해 WCST를 사용

했는데, 이는 Berg(1948)가 사고의 융통성과 추상적 논리를 측정하기 위해 개발하여 Heaton 등(1993)이 16가지의 하위차원으로 확장시킨 것이다.

WCST를 실시하는 데 필요한 재료는 4개의 자극카드 세트와 64개의 반응카드 2세트, 그리고 기록지이다. 검사의 실시와 채점은 Heaton 등(1993)에 따랐다. 채점 결과 16개의 하위측정치를 구할 수 있었는데, 이에 대한 설명이 표 1에 제시되어 있다.

본 연구에서 측정된 종속변인은 16개의 하위측정치 중 오류율, 보속 반응율, 보속 오류율, 비보속 오류율, 개념 수준 반응율, 완성된 범주수, 첫번째 범주 획득을 위한 시도수, 범주유지 실패 및 학습으로 총 9개 하위측정치이다. 이처럼 중복되는 하위측정치 중 비율점수만을 종속변인으로 사용한 이유는 Heaton (1993)이 언급한 바와 같이, 집단 간 비교를 위해 각 사례에서 차이를 보이는 시행 시도수를 통제하기 위해서이다. 예를 들면, 오류율(53)은 전체 오류수(68)를 시행 시도수(128)로 나눈 다음에 100을 곱한 점수로, 전체 오류수에 대한 비율점수이다.

표 1. WCST의 16개 하위측정치

1. 시행 시도수(number of trials administered): 전체 반응을 시행하는 데 사용한 항목수
2. 전체 정확수(total number correct): 전체 반응 중에서 정확한 반응수
3. 전체 오류수(total number of errors): 전체 반응 중에서 오류수
4. 오류율(percent errors): 시행 시도수에 대한 전체 오류수의 비율
5. 보속반응(perseverative responses): 같은 반응을 피드백에 상관없이 계속 유지하려는 상태
6. 보속 반응율(percent perseverative responses): 시행 시도수에 대한 보속 반응의 비율
7. 보속 오류(perseverative errors): 전체 오류수 중 계속 부정확하게 같은 반응패턴을 사용하여 반응한 오류수
8. 보속 오류율(percent perseverative errors): 시행 시도수에 대한 보속 오류의 비율
9. 비보속 오류(nonperseverative errors): 전체 오류수에서 보속 오류수를 뺀 수로 계속 부정확하게 다른 반응패턴을 사용하여 반응하거나 어떤 분류원칙에도 부합되지 않는 독특한 반응수
10. 비보속 오류율(percent nonperseverative errors): 시행 시도수에 대한 비보속 오류의 비율
11. 개념 수준 반응(conceptual level responses): 전체 정확 반응 중 연속적으로 3개 이상 정확하게 반응한 수
12. 개념 수준 반응율(percent conceptual level responses): 시행 시도수에 대한 개념 수준 반응수의 비율
13. 완성된 범주수(number of categories completed): 10개의 일관된 정확한 반응수
14. 첫번째 범주 획득을 위한 시도수(trial to complete first category): 첫 번째 범주를 얻기 위해 사용한 항목수
15. 범주유지 실패(failure to maintain set): 일관된 범주로 5번까지 반응한 후에 정적 피드백에도 불구하고 다른 범주로 반응하여 실패한 횟수
16. 학습(learning to learn): 3개 이상의 범주를 완성한 경우에 대한 학습의 효율성

Heaton 등(1993)과 이철희와 한양순(1997)의 연구를 바탕으로 각각의 종속변인이 측정하는 인지기능을 살펴보면, 오류율은 피드백에 정확하게 반응하는 능력을 측정하고 보속 반응율, 보속 오류율 및 비보속 오류율은 내적 경직성으로 인해 인지적 전략 또는 태도를 변화시키기 데 어려움을 나타내는 보속적 경향성을 측정한다.

개념 수준 반응율, 완성된 범주수 및 첫번째 범주 획득을 위한 시도수는 추상적 개념 형성 능력을 측정하는데, 특히 개념 수준 반응율은 올바른 분류개념에 대한 통찰이 어느 정도인지를 보는 것이고 완성된 범주수는 가설적 연역 추론 능력과 문제해결 전략을 세우는 능력을 측정해 준다. 첫번째 범주 획득을 위한 시도수는 새로운 범주를 형성하기 전에 초기의 개념화 능력이 어느 정도인지를 알아보는 것이다.

범주 유지 실패는 작업기억에서 정보 유지 능력과 지속적인 주의관란을 측정한다. 학습은 새로운 학습 개념을 형성하고 논리적으로 분석하는 능력을 측정하는데 여기서 +점수는 학습으로 인해 과제가 계속될 수록 더 효율적으로 분류함을 나타낸다.

검사는 K-WAIS, WCST 순으로 피험자들에게 개별적으로 실시되었다. 환자들에 대한 검사는 임상심리 전문가 1인, 정신보건 2급 수련생 1인, 그리고 연구자 본인이 실시하였고, 정상인에 대한 검사는 연구자 본인이 실시하였다.

자료 분석

WCST의 하위측정치들이 KWIS의 소검사들뿐만 아니라 전체 지능과 유의한 상관관을 보인다는 기존 연구(이철희와 한양순, 1997)에 기초하여, 그리고 본 연구에서 각 집단 간 지능의 차이에 따른 지능의 효과를 통제하고 난 후 WCST에서 평가되는 여러 인지 기능들을 살펴보고자 공변량 분석을 실시하였다. 또한 세 집단간 연령과 학력이 유의한 차이를 보이고 있으나 연령과 학력이 지능과 유의한 상관(연령은 $r = -.41$, 학력은 $r = .44$)을 보이고 있어, 지능만을 통제하였다. 이를 위해 공변량 분석에 대한 가정들(변량진

과 문수백, 1996) 중, 공변인과 종속변인 간에 유의한 상관관이 있어야 한다는 가정을 검증한 후 공변량 분석의 전반적인 F값이 5% 유의수준에서 통계적으로 유의할 때는 LSD(least significant difference) 검증법을 이용하여 집단 간 비교를 실시하였다.

모든 통계 처리에 SPSSWIN 8.0을 이용하였다.

결과

각 집단별 WCST의 16개 하위측정치들에 대한 기초 통계치가 표 2에 제시되었다.

지능이 WCST 수행에 영향을 준다고 생각되므로, 지능의 효과를 통제하기 위해 공변량 분석을 하였다. 공변량 분석에 대한 가정 검증 과정에서 범주유지 실패는 지능과 유의한 상관관을 보이지 않았기 때문에 일원 변량 분석을 실시하였다. 분석 결과, 보속 반응율, 첫번째 범주 획득을 위한 시도수 및 범주 유지 실패를 제외한 6개 하위측정치에서 집단 간 유의한 차이가 있었다. 어느 특정 두 집단 간 WCST수행에서 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 LSD 검증법을 사용하여 사후 검증을 실시하였다.

WCST 수행 결과 중 종속변인인 9개의 하위측정치에 대한 외상성 뇌손상 집단, 정신분열증 집단 및 정상인 집단 간 변량분석 및 사후 비교 결과가 표 3에 제시되었다.

LSD를 사용한 사후 검증 결과, 외상성 뇌손상 집단과 정상인 집단 간에는 비보속 오류율을 제외한 오류율, 보속 오류율, 개념 수준 반응율, 완성된 범주수, 학습에서 유의한 차이를 보였다. 또한 정신분열증 집단과 정상인 집단 간에는 학습을 제외한 오류율, 보속 오류율, 비보속 오류율, 개념 수준 반응율, 완성된 범주수에서 유의한 차이를 보였다. 그러나 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단 간에는 오류율, 보속 오류율, 완성된 범주수를 제외한 3개의 하위측정치인 비보속 오류율, 개념 수준 반응율 및 학습에서만 유의한 차이가 있었다.

표 2. 각 집단별 WCST의 16개 하위측정치에 대한 평균과 표준편차

WCST 하위 측정치	정상인 (n=20)	외상성 뇌손상 (n=20)	정신분열증 (n=20)
	M(SD)	M(SD)	M(SD)
시행 시도수 (number of trials administered)	84.40(16.44)	121.70(14.76)	123.30(13.64)
전체 정확 반응수 (total number correct)	69.55(8.98)	65.95(17.69)	59.05(15.97)
전체 오류 반응수 (total number of errors)	14.75(8.52)	55.75(23.83)	64.25(22.94)
오류율 (percent errors)	16.35(6.64)	44.70(17.04)	50.55(17.27)
보속 반응 (perseverative responses)	8.25(5.79)	46.25(35.64)	38.65(34.09)
보속 반응율 (percent perseverative responses)	9.15(4.20)	37.10(26.82)	30.40(26.37)
보속 오류 (perseverative errors)	7.80(4.98)	31.35(19.05)	28.15(17.81)
보속 오류율 (percent perseverative errors)	8.70(3.57)	25.15(14.35)	22.10(13.89)
비보속 오류 (nonperseverative errors)	6.95(5.09)	24.40(10.12)	36.10(18.85)
비보속 오류율 (percent nonperseverative errors)	7.85(4.78)	19.60(7.24)	28.35(14.51)
개념 수준 반응 (conceptual level responses)	65.10(7.48)	50.45(22.51)	38.20(20.78)
개념 수준 반응율 (percent conceptual level responses)	78.60(8.08)	42.95(21.66)	31.60(19.44)
완성된 범주수 (number of categories completed)	5.85(0.67)	3.15(2.16)	2.40(2.06)
첫번째 범주 획득을 위한 시도수 (trial to complete first category)	13.30(4.17)	42.60(47.58)	47.05(47.68)
범주유지 실패 (failure to maintain set)	.55(1.05)	1.25(1.25)	.75(.97)
학습 (learning to learn)	1.24(2.75)	-9.16(10.86)	-1.18(8.14)

논 의

본 연구에서는 외상성 뇌손상 집단, 정신분열증 집단 및 정상인 집단의 WCST의 측정치들에 나타난 인지능의 특성을 비교하여 두 환자군이 어떤 인지능의 결함을 나타내는지 알아보았다. 그 결과, 오류율에서 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단이 정상인 집단에 비해 유의하게 더 많은 시행을 함으로써 오류가 더 많았다. 그렇지만 두 환자 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

보속 오류율에서 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단이 정상인 집단에 비해 유의하게 더 높은 보속 오류를 나타냈다. 그렇지만 두 환자 집단 사이에는 유

의한 차이가 없었다. 이런 결과는 외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자가 정상인에 비해 보속적 오류를 더 많이 보였지만, 두 환자 집단 사이에는 유의한 차이를 보이지 않았다는 Axelrod 등(1994)의 연구 결과와 일치하고 있다. 따라서 외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자 모두가 인지적 전략이나 태도, 계획된 행동을 조정·중단하는 실행기능에 결함이 있음을 반영한다. 이런 보속적 경향성으로 인해, 이들은 새로운 업무에 대처하거나 새롭고 복잡한 정보에 대처해야 하는 실제 상황에서 어려움을 경험할 것으로 유추된다.

비보속 오류율에서 외상성 뇌손상 집단은 정상인 집단과 유의한 차이를 보이지 않았지만, 정신분열증

표 3. 외상성 뇌손상, 정신분열증, 정상인 집단 간 변량분석 및 사후 검증 결과

WCST 하위 측정치	정상인 (n=20)	외상성 뇌손상 (n=20)	정신분열증 (n=20)	F	사후 검증
	조정된 평균	조정된 평균	조정된 평균		
오류율 (percent errors)	19.53	42.62	49.45	13.39*	2,3/1
보속 반응율 (percent perseverative responses)	9.15	37.10	30.40	3.00	
보속 오류율 (percent perseverative errors)	9.99	24.30	21.65	4.13*	2,3/1
비보속 오류율 (percent nonperseverative errors)	9.83	18.31	27.67	12.07*	3/1, 2/3
개념 수준 반응율 (percent conceptual level responses)	73.87	46.05	33.23	17.60*	2,3/1, 2/3
완성된 범주수 (number of categories completed)	5.39	3.45	2.56	8.32*	2,3/1
첫번째 범주 획득을 위한 시도수 (trial to complete first category)	13.30	42.60	47.05	1.26	
범주유지 실패 [△] (failure to maintain set)	.55	1.25	.75	2.17	
학습 ^{△△} (learning to learn)	1.53	-9.48	-1.31	4.63*	2/1, 2/3

* $p < .05$, 사후검증에서 1: 정상인, 2: 외상성 뇌손상, 3: 정신분열증 (/는 유의한 차이를 구별하는 선입)
[△] 공변량 분석에 대한 가정들 중 공변인과 종속변인 간에 유의한 상관관이 있어야 한다는 기준에 충족되지 않아($r = .2, p > .05$) 변량 분석을 실시했음.
^{△△} 3개 이상의 범주를 완성한 사례에 대해서만 분석을 시행함.
 각 집단별 사례수는 정상인 20명, 외상성 뇌손상 14명, 정신분열증 9명임.

집단은 정상인 집단에 비해 유의한 차이를 보여 유의하게 더 많은 시행을 하였다. 그리고 정신분열증 집단이 외상성 뇌손상 집단에 비해 유의하게 더 많은 시행을 하여 비보속 오류율이 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단을 감별하는 데 유용함을 제시해 주고 있다. 이 결과는 외상성 뇌손상 환자와 정상인에 비해 정신분열증 환자가 비보속 오류, 즉 계속 부정확하게 다른 분류원칙을 사용하여 반응하거나 어떤 분류원칙에도 부합되지 않는 독특한 반응을 더 많이 보였음을 반영한다. 이는 본 연구에서 사용한 정신분열증 환자들이 망상과 환청을 주증상으로 보이는 만성화된 환자였기 때문에, 망상형 정신분열증 환자가 정상인과 비망상형 정신분열증 환자에 비해

판단행동에 있어 상당한 일관성을 보이고 주어진 과제의 정보를 잘못 해석한다해도 그것을 완고하게 상황에 적용한다는 기존 연구(설용재 등, 1991)와 일치하고 있다. 또한 정신분열증 환자가 특히 현실적 판단력과 현실 검증력과 같은 인지기능의 장애가 심하여, 현실과 잘 부합되게 사고가 조직화되고 방향지어져 있는 것이 아니라 와해되어 있어 사고의 일탈, 연상이완 및 지리멸렬과 같은 사고장애를 보인다는 최명심과 오상우(1997)의 연구결과와 비보속 오류가 와해증상과 유의한 상관을 보인다는 이철희와 한양순(1997)의 연구결과에 근거하여 볼 때, WCST의 하위 측정치 중 비보속 오류율이 사고장애를 측정해 준다고 추측해 볼 수 있다.

개념수준 반응율에서 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단이 정상인 집단에 비해 유의하게 더 낮은 수행을 보여 두 환자 집단 모두가 실행능력인 추상적 개념형성 능력에 결함이 있음을 반영한다. 그리고 정신분열증 집단은 외상성 뇌손상 집단에 비해 유의하게 더 낮은 수행을 보여 정신분열증 환자가 올바른 분류 개념에 대한 통찰 능력이 없어 추상적 개념형성 능력이 더 저하되어 있음을 시사해 준다. 이런 결과는 비보속 오류율에서 언급했듯이, 정신분열증 환자는 대상이나 사건이 서로 어떤 질서에 의해 얼마나 의미있게 관련되는지를 자각하지 못할 뿐만 아니라 새로운 개념을 형성할 때 구체적인 사항 또는 그들 고유의 비정상적인 구체적 상상에 매달리게 되어 인과관계를 보지 못하고 결국 적절하고 이해할 만한 분류개념을 형성하지 못하기 때문이라고 추측된다.

완성된 범주수를 살펴보면, 외상성 뇌손상 집단과 정신분열증 집단이 정상인 집단에 비해 유의하게 더 낮은 수행을 보였지만 두 환자 집단 사이에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이런 결과는 외상성 뇌손상 환자와 정신분열증 환자 모두가 정상인에 비해 실행능력인 가설적 연역 추론 능력과 문제해결 전략을 세우는 능력과 같은 상위적 인지구조에 결함을 지니고 있음을 시사해준다.

학습의 경우, 외상성 뇌손상 집단은 정상인 집단에 비해 유의한 차이를 보였지만 정신분열증 집단은 정상인 집단에 비해 유의한 차이를 보이지 않았다. 그리고 외상성 뇌손상 집단이 정신분열증 집단 보다 더 낮은 수행을 보여 학습이 두 환자 집단을 감별하는데 유용함을 제시해 주고 있다. 이런 결과는 외상성 뇌손상 환자가 정신분열증 환자 보다 새로운 학습 개념을 형성하고 논리적으로 분석하는 능력에 결함이 있기 때문에, 과제가 계속될수록 효율적인 학습 방법을 사용하지 못하여 숙달된 과제수행을 하지 못함을 의미한다. 또한 이 결과에서 정신분열증 환자가 외상성 뇌손상 환자에 비해 효율적인 학습 전략을 찾아 숙달하는 데 어려움을 덜 보인다고 볼 수 있다. 이는 정신분열증 환자의 WCST수행이 집중적인 교육을 통해서 향상될 수 있는지를 살펴본 결과, 정신분열증

환자가 가지고 있는 인지적 결함이 집중적인 교육과 적극적인 학습을 통해 교정될 수 있다고 보고한 기존 연구들(김진우와 한양순, 1995; 진복수, 1994)을 지지해 주는 결과이다.

본 결과를 종합해 볼 때, 외상성 뇌손상 환자들은 인지적 통찰을 통한 추상적 개념 형성 능력, 가설적 연역 추론 능력과 문제해결 전략을 세우는 능력, 피드백에 정확하게 반응하는 능력, 보속적 경향성으로 인해 인지적 전략이나 태도, 계획된 행동을 조정·중단하는 능력, 학습 개념을 형성하고 논리적으로 분석하는 능력을 포함한 전반적인 인지기능에서 결함을 지니는 것 같다. 이런 결과는 측두엽 간질 환자와 외상성 뇌손상 환자를 포함한 뇌손상 환자들이 기억 및 학습, 언어적 또는 비언어적 회상 능력, 시공간 구성 능력, 개념 형성 및 가설 검증 능력을 포함한 전반적인 기능에서 결함을 지니고 있다는 이소영(1998)의 연구와 일치하고 있다. 정신분열증 환자들은 인지적 통찰을 통한 추상적 개념 형성 능력, 가설적 연역 추론 능력과 문제해결 전략을 세우는 능력, 피드백에 정확하게 반응하는 능력, 보속적 경향성으로 인해 인지적 전략이나 태도, 계획된 행동을 조정·중단하는 능력, 현실적인 맥락과 맞지 않는 일탈된 사고방식을 변화시키는 능력을 포함한 전반적인 인지기능에서 결함을 보이는 것 같다.

두 환자군을 비교해 보면, 외상성 뇌손상 환자들이 보속적 경향성을 지니지만 정신분열증 환자와 달리 현실적 맥락과 맞지 않는 일탈된 사고방식을 변화시키는 능력에는 결함을 보이지 않았다. 또한 외상성 뇌손상 환자의 추상적 개념 형성 능력은 정신분열증 환자에 비해 덜 저하되어 있었고 학습 개념을 형성하고 논리적으로 분석하여 효율적인 학습 전략을 찾아 숙달하는 학습 능력은 정신분열증 환자들이 결함을 나타내지 않는 반면 외상성 뇌손상 환자들은 결함이 있는 것으로 나타났다. 이는 두 환자군 모두가 전두엽을 중심으로 여러 대뇌 영역과의 상호작용으로 수행되는 실행 체계의 기능장애를 지닐 수 있음을 시사해 주는데, 특히 외상성 뇌손상 환자들은 직접적인 뇌손상에 따른 구조적 변화로 인해 인지장애의 교정

가능성에 영향을 줄 수 있는 학습 능력에서 결함을 보이는 것으로 추측된다.

본 연구는 사례수가 작아 연령, 교육수준, 입원기간 등의 인구통계적 결맞춤을 하지 못하였고 뇌손상 환자들의 경우에 손상 시기로부터의 시간 경과, 혼수상태의 기간 및 손상 부위에 따라, 정신분열증 환자들의 경우에 유병기간, 약물효과 및 증상의 하위유형에 따라 구분짓지 못하여 연구 결과의 일반화에 제한이 있다. 또한, WCST의 한국판 표준화가 되어 있지 않아 타당한 기준을 적용할 수 없는 제약이 있다.

향후의 연구에서는 인구 통계학적 변인들을 결맞추고 더 충분한 피험자들을 대상으로 하여 손상 부위, 병력, 증상의 하위유형 및 지능 수준에 따라 WCST 수행이 어떻게 달라지는지를 연구한다면 WCST의 질적 특성을 밝힐 수 있는 더욱 구체적인 기초 자료가 될 것이다. 또한 국내 표준화 작업이 이루어져 기준이 마련된다면 좀 더 실용성이 있는 도구로서 진단 및 재활에 활용될 수 있을 것이다. 마지막으로 학습 능력에 대한 결과를 확실히 하여 재활과 치료 계획을 세우는 데 도움이 되기 위해 외상성 뇌손상 환자의 경우 WCST에 나타난 인지장애의 교정 가능성에 관한 추후 연구를 해 볼 필요가 있다.

참고문헌

- 김명선 편역(1997). 신경심리의 원리와 평가. 서울: 하나의학사.
- 김병철, 김성곤, 박재민, 김명정, 정영인(1998). 교통사고후 정신과로 장애감정 의뢰된 환자의 임상적 특징. *신경정신학회*, 37(2), 318-327.
- 김진우, 한양순(1995). 정신분열병 환자에 있어서 WCST 수행 상에서 나타난 인지장애의 교정 가능성에 관한 일 연구. *한국심리학회지: 임상*, 14(1), 161-175.
- 노승호(1995). 폐쇄성 두부 손상에 따른 전두엽 기능 장애의 평가와 치료. *원광정신의학*, 11(2), 1-28.
- 배주미, 김지혜, 유범희, 정유숙, 김승대(1996). 정신분열병 환자의 양성 및 음성 증상과 관련된 인지적 손상의 특성. *한국심리학회지: 임상*, 15(1), 55-67.
- 변창진, 문수백(1996). *사회과학 연구를 위한 실험설계·분석(개정판)*. 서울: 중앙적성출판사.
- 설용재, 이형영(1991). 망상형과 비망상형 정신분열증의 인지장애에 관한 비교연구. *신경정신의학*, 30(1), 88-95.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호(1992). *K-WAIS 실시요강*. 서울: 한국가이던스.
- 오상우(1995). 인지기능의 평가. '95년도 제 2차 심포지엄: 교통사고 환자에 대한 심리학적 평가. *한국심리학회 산하: 임상심리학회*, 37-58.
- 이소영(1998). 신경심리 검사를 통해 본 외상성 뇌손상 집단과 측두엽 간질 집단의 신경심리적 특성. *전북대학교대학원, 석사학위논문*.
- 이재광(1995). 뇌자기공명촬영상 병변이 있는 두부의 상환자군과 병변이 없는 두부의 상환자군 사이의 정신과적 증상과 차이에 대한 연구. *신경정신의학*, 34(1), 166-176.
- 이정아, 유희정, 김성윤, 강연욱, 김창운, 한오수(1997). 정신분열병 환자의 신경심리학적 특성: 기억능력과 실행능력을 중심으로. '97하계학술대회. *한국심리학회 산하: 임상심리학회*, 120-124.
- 이철희, 한양순(1997). 만성정신분열병 환자를 대상으로 한 위스콘신카드분류 검사 타당도 연구. *한국심리학회지: 임상*, 16(2), 343-354.
- 진복수(1994). 인지적 교정훈련이 정신분열병 환자의 위스콘신카드분류 검사 수행에 미친 효과. *한국심리학회지: 임상*, 13(1), 198-216.
- 최명심, 오상우(1977). 정신분열증 환자의 인지장애의 특성: 사고장애를 중심으로. *한국심리학회지: 임상*, 16(1), 1-11.
- 최진영(1995). 교통사고환자의 신경심리학적평가. '95년도 제 2차 심포지엄: 교통사고 환자에 대한 심리학적 평가. *한국심리학회 산하: 임상심리학회*, 77-86.

- 홍승범, 이기철, 이정호, 김영미(1996). 뇌진탕후 중후군 환자의 임상 심리학적 특성. *신경정신의학*, 35(4), 910-917.
- American Psychiatric Association.(1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders(4th ed.)*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Anderson, C. V., Bigler, E. D., Blatter, D. D.(1995). Frontal lobe lesions, diffuse damage, and neuropsychological functioning in traumatic brain-injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(6), 900-908.
- Arnett, P. A., Rao, S. M., Bernardin, L., Grafman, J., Yetkin, F. Z., & Lobeck, L.(1994). Relationship between frontal lobe lesions and Wisconsin Card Sorting Test performance in patients with multiple sclerosis. *Neurology*, 44, 420-425.
- Axelrod, B. N., Goldman, R. S., Tompkins, L. M., & Jiron, C. C.(1994). Poor differential performance on the Wisconsin Card Sorting Test in schizophrenia, mood disorder, and traumatic brain injury. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 7(1), 20-24.
- Axelrod, B. N., Goldman, R. S., Heaton, R. K., Curtiss, G., Thompson, L. L., Chelune, G. J., & Kay, G. G.(1996). Discriminability of the Wisconsin Card Sorting Test using the standardization sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 18(3), 338-342.
- Barkley, R. A., & Grodzinsky, G. M.(1994). Are tests of frontal lobe functions useful in diagnosis of attention deficit disorders? *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 121-139.
- Berg, E. A.(1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *The Journal of General Psychology*, 39, 15-22.
- Bigler, E. D.(1988a). Frontal lobe damage and neuropsychological assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 3, 279-297.
- Damasio, H., Anderson, S. W., Jones, R. D., & Tranel, D.(1991). Wisconsin Card Sorting Test performance as a measure of frontal lobe damage. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13(6), 909-922.
- Giles, G. M & Wilson, J. C.(1993). *Brain injury rehabilitation: A neurofunctional approach*. London: Chapman & Hall.
- Grattan, L. M., Blooner, R. H., Archambault, F. X., & Eslinger, P. J.(1994). Cognitive flexibility and empathy after frontal lobe lesion. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 7, 251-259.
- Haberg, B., & Ingvar, D. H.(1976). Cognitive reduction in presenile dementia related to regional abnormalities of the cerebral blood flow. *British Journal of Psychiatry*, 128, 209-222.
- Haut, M. W., Cahill, J., Cutlip, W. D., Stevenson, J. M., Makela, E. H. & Bloomfield(1996). On the nature of Wisconsin Card Sorting Test performance in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 65, 15-22.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G.(1993). *Wisconsin Card Sorting Test manual: Revised and Expanded*. FL: Psychology Assessment Resources, Inc.
- Heck, E. T., & Bryer, J. B.(1986). Superior sorting and categorizing ability in a case of bilateral frontal lobe atrophy: An exception to the rule. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 313-316.
- Milner, B.(1963). Effects of different brain lesion on card sorting: The role of the frontal lobe. *Archives of Neurology*, 9, 90-100.
- Robinson, A. L., Heaton, R. K., Lehman, R. A. W., & Stilson, D. W.(1980). The utility of the

Wisconsin Card Sorting Test in detecting and localizing frontal lobe lesions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 48, 605-614.

Sullivan, E. V., Mathalon, D. H., Zipursky, R. B., Kersteen-Tucker, Z., Knight, R. T., & Pfefferbaum, A.(1993). Factors of the Wisconsin Card Sorting Test as masures of frontal-lobe func-

tion in schizophrenia and in chronic alcoholism. *Psychiatry Research*, 46, 175-199.

원고접수일 1999. 9. 3
수정원고접수일 2000. 1. 7
게재결정일 2000. 1. 25 ■

Cognitive Characteristics of Traumatic Brain Injured Patients and Schizophrenic Patients in the Wisconsin Card Sorting Test

You Kyoung Park

Department of Neuropsychiatry
Hanyang University Hospital

Hyoek Cheol Kwon

Department of Psychology
Chonbuk National University

The purpose of this study was identify cognitive characteristics of traumatic brain injured group(n=20) and schizophrenic group(n=20) in the Wisconsin Card Sorting Test(WCST). Their performances of the WCST were compared with normal control group(n=20). Administered WCST was revised and expanded in 16 subcategories by Heaton et al. (1993). The results of the study were as follows. First, there were significant differences between traumatic brain injured group and normal control group in performances of percent errors, percent perseverative errors, percent conceptual level responses, number of categories completed, and learning to learn. Second, there were significant differences between schizophrenic group and normal control group in performances of percent errors, percent perseverative errors, percent nonperseverative errors, percent conceptual level responses, and number of categories completed. Third, there were significant differences between traumatic brain injured group and schizophrenic group in performances of percent nonperseverative errors, percent conceptual level responses, and learning to learn. Finally, meanings, limitations and suggestions of the present study were discussed.