

전산화 신경심리검사(STIM)의 유용성 연구 —외상성 뇌손상 환자군을 대상으로—

유영수·이현수·정인과·이정희

고려대학교 의과대학 부속 구로병원 신경정신과

본 연구는 전산화 신경심리평가 도구인 STIM의 유용성과 타당성, 제한점을 검증하기 위하여, 외상성 뇌손상 환자 중 뇌영상 검사상 병변이 확인된 병변군 30명과 병변이 확인되지 않은 비병변군 32명, 정상대조군 30명을 대상으로 STIM의 소검사 중 수지력검사, 시각지속수행검사, 공간기억검사, 주의전환검사, 범주화검사, 카드분류검사와 지능검사(KWIS)를 실시하였다. 연구결과, 병변군과 비병변군은 정상군에 비해 전체지능이 유의하게 낮았으며, STIM 검사 결과에서도 병변군은 미세운동협응력, 정신운동속도, 지속적, 선택적 주의집중력, 단기기억력, 고차적 인지기능이, 비병변군은 미세운동협응력, 정신운동속도, 고차적 인지기능이 정상군에 비해 저조한 것으로 나타났다. STIM의 소검사와 KWIS 소검사 간의 교차 타당도 분석결과, 6개의 소검사 각각 미세운동협응력, 지속적 주의집중력, 시공간적 단기기억력, 선택적 주의집중력, 비언어적 추론능력과 관련되는 KWIS 소검사들과 유의한 상관을 보였다. 전체지능, 연령, 교육연한 등의 가외변인들과 STIM 소검사 수행과의 상관분석 결과에서는 세 변인 모두가 시각지속수행검사, 공간기억검사, 범주화검사, 카드분류검사와 유의한 상관을 보였으며, 수지력검사와 주의전환검사에서는 상관이 낮았다. 본 연구 결과, 전산화 신경심리검사인 STIM이 검사도구 상의 문제와 한글로 제시되는 언어성 소검사가 부족하다는 제한점을 가지고 있지만, 외상성 뇌손상 환자들의 인지기능 상의 장애영역을 평가하는데 비교적 유용한 검사임이 입증되었다. 마지막으로 본 연구의 제한점과 후속 연구에 대한 시사점이 논의되었다.

산업의 급속한 발달과 교통량의 급증 등의 여러 사회적 변화와 더불어 각종 사고의 발생율이 증가하고 있으며, 이 중 특히 교통사고나 산업재해로 인해 외

상성 뇌손상을 입게되는 환자의 수도 점차 증가하고 있는 실정이다(교통신문, 1997). 외상성 뇌손상은 환자에게 주의집중력의 저하 및 수행기능의 장애, 기억

력의 장애, 추상적 사고력의 장애는 물론 인격변화나 정동장애, 불안장애 등의 정서적 변화에 이르기까지 다양한 측면에서 후유증을 야기할 수 있기 때문에, 오래전부터 관심의 대상이 되어 왔다(Yudofsky & Hales, 1992).

특히 외상성 뇌손상 환자들이 가장 많은 빈도로 호소하는 증상이 기억력, 주의집중력 감퇴와 같은 인지 증상인데다가(정인형, 강민희, 1995; 김병철, 김성곤, 박제민, 김명정, 정영인, 1998) 환자들 대부분이 뇌손상에 수반되는 인지기능 장애 및 향후 후유장애에 대한 감정을 필요로 하기 때문에, 전반적인 인지기능에 대한 객관적이고 정밀한 신경심리학적 평가에 대한 필요성은 날로 증가되고 있다. 또한 신경심리학적 평가는 이와 같이 법률적인 문제와 관련되는 감정 상황 뿐만 아니라, 장애의 진단과 치료, 예후에 대한 평가, 재활계획의 수립을 위해서도 상당히 중요한 과정이라 할 수 있다(Lezak, 1995).

신경심리평가는 다양한 과제에서 보이는 고등신경계의 기능을 토대로 대뇌기능장애의 유무를 확인하고 손상부위를 밝힐 뿐만 아니라 장애의 정도도 측정할 수 있는 장점을 지니고 있다(Butters & Jones, 1983). 따라서 뇌의 기질적 장애 정도를 평가하는데 있어서 뇌자기공명영상(MRI), 뇌전산화단층촬영(CT), 양전자방출 단층촬영(PET) 등의 뇌영상검사와 더불어 유용한 진단 및 평가도구로 사용되고 있다.

또한 신경심리평가는 위와 같은 뇌영상 검사 상 병변이 확인된 외상성 뇌손상 환자들 뿐만 아니라 병변이 확인되지 않는 외상성 뇌손상 환자들의 경우에도 대뇌의 기능적 장애에 대한 객관적 정보를 제공해 줄 수 있는 중요한 평가도구이다. 과거에는 뇌영상 검사상 이상소견이 없음에도 불구하고 지속적으로 인지적, 행동적 문제를 보이는 정도의 외상성 뇌손상 환자들에 대해서 이들이 호소하는 문제를 기능적, 또는 정신과적인 문제로 국한해 건강염려증이나 보상신경증으로 취급하는 경우가 많았지만(이재광, 1995), 최근에는 이를 기질적인 문제로 고려하는 경향이 증가되고 있다(최인석, 김재진, 정인원, 1998). 동물실험 결과에서는 비교적 가벼운 뇌외상으로도 신경조직이

손상되어 신경병리학적 후유증을 초래한다는 주장(Povlishock, Becker, Cheng & Vaughan, 1983; Jane, Steward & Gennarelli, 1985)과 함께 신경전달물질의 생화학적 변화로 뇌의 해부학적인 병소가 없어도 여러 가지 후유증이 생길 수 있다는 연구들도 보고되고 있다(Gualtieri, 1991). 임상적으로도 뇌영상 검사상에서는 병변이 발견되지 않음에도 불구하고 신경심리평가 상에서 주의집중력과 정보처리 상의 어려움이 확인되는 경우들이 보고되고 있다(최인원 등, 1998; Lovel & Franzen, 1994). 이러한 최근의 경향에 대한 고려와 더불어, 임상심리학자들이 실제 임상 장면에서 이와같은 정도의 외상성 뇌손상 환자군을 가장 빈번하게 접하고 있다는 점을 생각한다면 병변이 확인된 환자들 뿐만 아니라 이러한 비병변군 환자들의 특징에 대한 신경심리학적 연구들도 활발히 이루어져야 할 것으로 판단된다.

이제까지 가장 널리 알려진 신경심리평가 도구로는 전통적인 인지기능 측정도구인 웨슬러 지능검사와 BGT(Bender Gestalt Test)가 있다. DeWolffe(1971)의 연구에 따르면, 외상성 두부외상 환자의 평가 시 웨슬러 지능검사가 74%라는 높은 진단적중률을 보이는 것으로 보고하고 있으며, BGT에 대한 Lack과 Harrow, Colbert, Levine(1970)의 연구에서는 그 진단적중률이 86%에 이르는 것으로 보고하고 있다. 그러나 이러한 검사들의 실제 임상 장면에서의 유용성을 살펴보면, 웨슬러 지능검사의 경우 전반적인 지적수준에 대한 객관적인 정보를 얻을 수 있는 유용한 검사이나, 각 소검사마다 여러 인지기능이 복합적으로 관여하고 있어 세밀하고 국소적인 인지기능의 장애를 확인하는데는 어느정도 제한이 있으며, 보상과 관련되어 malingering 경향을 보이는 환자나 지적 수준이 낮은 환자들을 대상으로 실시할 경우 실시와 해석 상의 어려움이 따른다는 문제점을 생각해 볼 수 있다. 또한 BGT검사 역시 실제 기질적 뇌손상이 있을 경우 기질적 손상임을 진단하는 진단적중률(hit ratio)은 높지만, 주로 언어기능의 손상을 보이는 좌반구 손상 환자나, 기타 실행증, 기억력 장애 등을 주소로 하는 환자들을 평가하는데는 상당한 한계가 있다.

따라서 최근들어서는 이러한 전통적인 평가도구들의 제한점을 보완하고 국소적인 인지기능 장애까지도 확인가능한 신경심리평가 도구들에 대한 관심이 증대되고 있으며, 국내에서도 이미 Benton Neuropsychological Assessment (Benton, Hamsher, Varney & Spreen, 1983), Halstead-Reitan Battery(Reitan & Wolfson, 1993), Luria-Nebraska Neuropsychological Battery(Golden, Purisch & Hammke, 1985) 등과 같은 전문적인 신경심리평가 배터리들이 도입되어 한국판으로 개발 중에 있고, 몇몇 개별 소검사들은 이미 임상장면에서 널리 사용되고 있다. 그러나 이와같은 기존의 신경심리평가 배터리들도 외상성 뇌손상 환자들의 인지기능의 장애를 종합적, 세부적으로 평가할 수 있다는 장점에도 불구하고, 실시를 위해서는 적어도 1-2시간 이상의 긴 검사시간이 소요되기 때문에 환자는 물론 검사를 실시하는 검사자들에게도 상당히 부담스러운 작업이 되어왔던 것이 사실이다.

하지만 컴퓨터의 사용이 점차 보편화되기 시작하면서 컴퓨터의 편리성과 정확성을 이용하여 기존의 신경심리검사들을 전산화하려는 움직임이 대두되기 시작하였고, 이미 서구에서는 1980년대에 들어서면서부터 개인용 컴퓨터(personal computer)를 이용한 심리평가에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다 (Thompson & Wilson, 1982). 국내에서도 이미 기존 심리검사들에 대한 전산화된 채점 프로그램이 사용되고 있음은 물론, 신경심리평가의 영역에서도 'Vienna System(Schufried, 1994)', 'TOVA(Universal Attention Disorders, Inc., 1996)', 'STIM(Neurosoft, 1990)' 과 같은 전산화된 신경심리검사 프로그램들이 도입되어 사용되고 있는 실정이다.

이처럼 다양한 전산화 신경심리검사들이 개발되어 사용되기 시작하면서 이러한 검사들을 사용할 경우의 장점과 단점에 대한 여러 가지 논의도 대두되었다(권준수, 1995; Carr, Wiison, Ghosh, & Ancill, 1982; Miller, 1968; Adams & Heaton, 1985). 먼저 전산화된 신경심리검사 사용의 장점을 보면, 표준화된 방법으로 검사를 실시할 수 있으며, 전문적인 임상심리학자가 아니더라도 검사 실시과정에 대해 익숙한 검사

자라면 손쉽게 실시할 수 있고, 응답시간, 반응형태의 분석 등이 정확히 기록되고 검사 즉시 결과를 얻을 수 있으며 자동으로 컴퓨터에 결과가 저장되므로 데이터 관리가 용이하다는 점 등을 들 수 있다. 따라서 임상심리학자들이 검사의 실시나 채점에 투자하는 기계적인 수고에서 어느정도 벗어날 수 있게 되며 보다 전문적이고 해석적인 측면에 에너지를 투자할 수 있게 된다. 또한 검사시간과 비용을 단축할 수 있을 뿐만 아니라, 다양한 검사장비가 고안된다면 기존의 검사로는 검사의 실시가 불가능한 신체장애자들에 대한 검사도 가능해질 것으로 생각된다. 그러나 이러한 장점 이외에도 여러 가지 제한점이 따르는데, 우선 컴퓨터를 통해 기록되고 제공될 수 있는 정보가 제한적이라는 점을 생각해 볼 수 있다. 즉 KWIS의 '어휘'나 '이해'와 같은 서술적인 반응들은 기록되고 채점되기가 어렵다는 제한점이 있다. 또한 단순한 수준이긴 하지만 버튼을 누르거나 마우스를 사용하는 등의 운동기능(motor function)이 검사수행시 개입되게 되므로 수행의 결과를 기존의 검사들과 동일한 방식으로 해석하기 어려울 수도 있으며, 검사자와 환자의 초기 rapport 형성에도 부적인 영향을 미칠 가능성 등도 언급되고 있다.

이러한 몇몇 제한점들에도 불구하고 신경심리검사를 전산화하려는 움직임이 지속되고 있는 것은 아마도 컴퓨터가 제공해주는 편리성과 정확성, 신속성 때문으로 판단된다. 이와 같은 최근의 동향들을 고려해 볼 때, 현재 임상상황에서 사용되고 있는 전산화 신경심리검사의 표준화 작업이 절실함은 물론 그 타당성과 신뢰성, 유용성에 대한 연구들도 활발히 이루어져야 할 것으로 생각된다. 특히 본 연구에서 사용한 'STIM-a comprehensive library of sensory, cognitive and neuropsychic tasks(Neurosoft, Inc. 1990)'의 경우 외상성 뇌손상 환자들이 가장 흔하게 문제를 보이는 인지영역인 주의력, 단기기억력, 정신운동속도, 추상적 사고능력 등의 기능들을 40-50분 이내에 평가할 수 있는 간편한 도구이며, STIM에 포함되어 있는 각 소검사들의 경우 전산화된 프로그램으로 개발되기 이전부터 신경심리평가 영역에서 널리 사용되어왔으며

그 신뢰도와 타당도가 여러 선행연구들을 통해 입증되어온 검사들이기 때문에(Grant & Berg, 1948; Jenson & Rohwer, 1966; Reitan & Wolfson, 1993), 이러한 검사들을 전산화하였을 경우의 유용성과 타당성이 검증된다면 외상성 뇌손상 환자들의 인지기능 평가시 매우 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 아직까지는 이렇게 전산화된 검사도구의 신뢰성과 타당성, 유용성에 대한 연구들은 미흡한 실정이다.

이러한 점을 고려하여 본 연구는 STIM의 각 소검사들이 외상성 뇌손상 환자군을 평가하는데 얼마나 유용하고 타당한지, 어떤 제한점을 가지는지를 검증하기 위해 고안되었다. 따라서 외상성 뇌손상 환자군을 뇌영상 검사 상 병변이 확인된 병변군과 병변이 확인되지 않은 비병변군으로 나누어 이들과 정상 대조군 간의 STIM 각 소검사에서의 수행을 비교하고, KWIS 각 소검사와 STIM 소검사 간의 상관과 지능, 연령, 학력 등의 가외변인들이 검사수행에 미치는 영향 등에 대해서 살펴보고자 한다.

연구 방법

연구대상

본 연구에서는 1996년 6월부터 1998년 5월까지 OO 대학 병원에 내원한 환자 중 두부외상의 기왕력이 있으며 뇌전산화 단층촬영(CT)와 뇌자기공명영상검사(MRI) 상 병변이 확인된 환자 30명과, 두부외상의 기왕력이 있으나 CT와 MRI 상에서 병변이 발견되지 않은 환자 32명을 각각 병변군과 비병변군으로 명명하였고, 이들과 성, 연령, 학력이 유사하며 두부외상의 기왕력이나 정신과적 질환의 과거력이 없는 정상 대조군 30명을 대상으로 하였다. 환자군 중 병변군은 좌반구 병변 환자 11명(36.2%), 우반구 병변 환자 7명(23.3%), 양반구 병변환자 4명(13.3%), 병변의 위치를 정확히 확인할 수 없는 환자 8명(26.7%)으로 구성되었으며, 두부외상 시점부터 전산화 신경심리검사 실

시일까지의 경과기간은 병변군은 평균 18.2 ± 12.9 개월, 비병변군은 평균 18.8 ± 8.0 개월이었으며, 이 기간이 1년 미만인 사람은 병변군에서는 10명(33.33%), 비병변군에서는 5명(15.63%)였고, 병변군 중 20명(66.67%)과 비병변군 중 27명(84.38%)은 사고 이후 1년이 지난 시점에서 평가가 이루어졌다.

평가 도구

- 1) 전산화 신경심리검사(STIM-a comprehensive library of sensory, cognitive and neuropsychic tasks; Neurosoft, Inc. 제작, 1990)

이 검사 배터리는 color monitor가 장착되어 있는 personal computer를 사용하여 실시할 수 있는 전산화 신경심리검사의 일종으로 운동기능, 지각기능, 주의력, 기억력, 추상적 사고기능의 5가지 영역을 평가하기 위한 총 13개의 소검사들로 구성되어 있다. 운동기능 검사에는 수지력 검사(Finger Tapping Test)와 원추적검사(Tracking Test)가 있으며, 지각기능 검사에는 명명검사(Naming Test)와 스트룹검사 Stroop Test), 주의력 검사에는 시각지속수행검사(Visual Continuous Performance Test), 청각지속수행검사(Auditory Continuous Performance Test), 우연지속수행검사(Contingent Continuous Performance Test), 주의전환 검사(Attention Switching Test)가 포함되어 있다. 기억력 검사에는 공간기억검사(Spatial Memory Test)와재인검사(Regognition Test), 언어기억검사(Verbal Memory Test)가 포함되며, 마지막으로 추상적인 사고기능 검사로는 위스콘신 카드분류검사(Wisconsin Card Sorting Test)와 범주화검사(Categories Test)가 포함되어 있다. 본 연구에서는 이 13개의 소검사 중 자극이 영문으로 제시되는 명명검사, 스트룹검사, 우연지속수행검사, 언어기억검사와 특수 음향 시스템이나 부가적 실시장비가 요구되는 원추적검사, 청각지속수행검사, 재인검사는 실시되지 못하였다. 따라서 최종적으로 수지력 검사, 시각지속수행검사, 주의전환 검사, 공간기억검사, 위스콘신 카드분류검사, 범주화검사의 6개의 소검사가 연구에 포함되었다.

본 연구에서 사용한 6개의 소검사의 실시방법 및 측정치에 대한 설명은 다음과 같다.

- ① 수지력 검사(Tapping) : 미세운동 협응능력을 평가하는 검사로 양손의 검지로 마우스를 10초 동안 얼마나 많이 두드릴 수 있는지를 측정하며, 양손을 각각 3회씩 실시하여 초당 두드리는 횟수의 평균으로 수행이 측정된다.
- ② 시각지속수행검사(Visual CPT) : 지속적인 주의 집중력을 측정하는 검사로 컴퓨터 화면에 1.5초 간격으로 계속해서 제시되는 숫자를 보고 '0'이 나타나면 마우스의 왼쪽 버튼을, 그 이외의 숫자가 나타나면 오른쪽 버튼을 누르게 하며 반응의 정확도가 백분율로 표시된다.
- ③ 주의전환검사(Attention Switching) : 선택적인 주의력과 더불어 주의를 자극에 따라 민첩하게 전환하는 능력을 측정하는 검사로 화면의 중앙에 시선을 고정한 후 좌우 중에서 '*' 모양이 나타나는 방향의 버튼을 누르게 한다. 이때 화면 중앙에는 자극이 제시되는 방향과는 무관한 화살표가 간섭자극으로 제시되며, 수행은 단서가 없는 경우, 단서가 자극 방향과 일치하는 경우, 단서가 자극 방향과 일치하지 않는 경우 각각에 대한 정확률과 평균반응시간으로 측정된다.
- ④ 공간기억검사(Spatial Memory) : 시공간적 자극에 대한 단기기억능력을 평가하는 검사로, 컴퓨터 화면에 제시된 대상의 위치를 기억하도록 하여 3초 후 자극이 제시된 원 위치에 마우스를 이용하여 자극들을 재배열하도록 하며, 전체 반응의 정확률과 화면의 좌측면, 우측면 각각의 정확률을 측정한다.
- ⑤ 범주화검사(Categories test) : 추상적 개념화능력을 측정하는 검사로, 화면에 제시되는 그림이 1, 2, 3, 4 중 어느 숫자와 관련이 되는지를 추론하여 숫자를 선택하는 과제로 총 4개의 하위 검사로 구성되어 있다. 각 하위검사 별로 오류의 횟수와 평균반응시간이 계산되며, 본 연구에서는 전체 오류 횟수와 반응시간을 분석에 사

용하였다.

- ⑥ 위스콘신 카드분류검사(Wisconsin Card Sorting Test) : 추상적 사고력과 더불어 정신세트(Mental Set)를 전환하는 능력을 측정하는 검사로, 자기 모양과 색깔, 숫자가 서로 다르게 그려진 4개의 카드와 제시된 카드 간의 공통점을 추론하여 그 원리에 따라 카드를 분류하도록 하며 전체 정답수와 오류수, 완성 범주수가 측정된다.

- 2) 한국판 성인용 웨슬러 지능검사(Korean Wechsler Intelligence Scale: KWIS, 전용신 등, 1963)

이 검사는 WAIS(Wechsler Adult Intelligence Scale)를 우리나라에서 사용할 수 있도록 개정하여 표준화한 지능검사로써 전체지능지수, 언어성 지능지수, 동작성 지능지수의 산출이 가능하며, 6개의 언어성 소검사와 5개의 동작성 소검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 환자군을 대상으로는 KWIS검사의 11개 소검사를 모두 실시하였고, Wilson과 Rosenbaum, Brown, Rourke, Whiteman, Grisell(1978)이 제안한 병전 지능 추정공식인 'Wilson Index'에 따라 환자의 인구통계학적인 변수(나이, 교육수준, 직업 등)를 고려하여 각 개인 병전 지능을 산출하였다. 정상대조군을 대상으로는 Doppelt(1956)가 제안한 방식에 따라 <산수>, <어휘>, <토막짜기>, <차례맞추기>의 4가지 소검사로 구성된 단축형 지능검사를 실시하여 전체지능을 추정하였다. Doppelt의 연구에 따르면 이 단축형 검사로 추정된 전체지능과 11개의 소검사를 모두 실시하여 추정한 전체지능과의 상관은 .96으로 상당히 높은 상관을 보였다.

자료분석

자료분석은 SAS WINDOWS V. 6.08을 사용하여 실시하였다. 병변군과 비병변군, 정상군 간의 인구통계학적 변인들의 차이를 비교하기 위해 카이검증과 One-way ANOVA를 실시하였으며, 세 집단 간의 전체 지능의 차이와 STIM 소검사들에서의 수행차이를 비교하기 위해서 역시 One-way ANOVA를 실시하였

표 1. 인구통계학적 특성

		병변군 (N=30)	비병변군 (N=32)	정상군 (N=30)	
성 별	남	26(86.7)	23(71.9)	20(66.7)	$\chi^2 = 5.41$
	여	4(13.3)	9(28.1)	10(33.3)	
연 령	18~29	8(26.7)	10(31.2)	9(30.0)	$\chi^2 = 10.47$
	30~39	9(30.0)	5(15.6)	5(16.7)	
	40~49	5(16.7)	13(40.6)	5(16.7)	
	50~59	8(26.7)	4(12.5)	11(36.7)	
평균연령(Mean/SD)		37.9(13.3)	36.8(10.4)	40.6(13.9)	$F = 0.73$
교육수준	국 졸	8(26.7)	7(21.9)	9(30.0)	$\chi^2 = 6.37$
	중 졸	7(23.3)	4(12.5)	5(16.7)	
	고 졸	11(36.7)	18(56.2)	9(30.0)	
	대졸이상	4(13.3)	3(9.4)	7(23.3)	
평균교육기간(Mean/SD)		10.2(3.3)	10.7(3.1)	10.6(3.8)	$F = 0.18$
사고후 평균경과기간 (Mean(개월)/SD)		18.2(12.9)	18.8(8.0)		$t = -0.21$
LOC (Mean(시간)/SD)		320.5(425.1)	49.5(143.8)		$t = 3.32^{**}$

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

다. 사후분석(post-hoc test)으로는 Scheffe 방법을 사용하였다. 또한 병변군과 비병변군 간의 전체 지능, 언어성 지능, 동작성 지능에서의 차이와 KWIS 각 소검사 수행에서의 차이를 비교하기 위해서 t-test를 실시하였다. 마지막으로 STIM 소검사에서 수행과 전체지능, 연령, 교육수준, KWIS 각 소검사 간의 관계를 알아보기 위해 상관분석을 실시하였다.

결 과

1. 인구통태학적 특성

〈표 1〉의 결과는 세 집단의 인구통태학적 변인들에 대한 χ^2 검증 결과이다. 먼저 성비를 살펴보면, 병변군은 남자 26명(86.7%), 여자 4명(13.3%)이었고, 비병변군은 남자 23명(71.9%), 여자 9명(28.1%), 정상군은 남자 20명(66.7%), 여자 10명(33.3%)으로 세 집단 모두 남성이 많은 양상을 보였으며, 집단 간 통계적

으로 유의한 차이는 없었다. 평균연령은 병변군 37.9 ± 13.3세, 비병변군 36.8 ± 10.4세, 정상군 40.6 ± 13.9세였으며, 평균 교육연한은 각각 10.2 ± 3.3년, 10.7 ± 3.1년, 10.6 ± 3.8년로 평균연령과 교육연한 모두에서 집단 간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 교육수준에 있어서도 세 집단 간에 분포 상 통계적인 차이는 없었다.

세 집단 모두 고졸자가 가장 많았지만, 중졸 이하인 저학력자도 각각 50%, 34.4%, 46.7%로 상당히 높은 비중을 차지하는 것을 볼 수 있다.

2. 전체지능 수준 비교

〈표 2〉에는 연구대상들의 기본적인 인지기능의 수준을 비교하기 위해 병변군과 비병변군의 병전지능과 정상군의 전체지능을 비교한 결과와 두부외상 이후 측정된 병변군과 비병변군의 전체지능과 정상군의 전체지능을 비교한 결과가 제시되어 있다.

먼저 병전 지능 비교 결과에서는 세 집단 간에 통

표 2. 집단 간 전체지능 및 병전지능 비교

	병변군(N=30)	비병변군(N=32)	정상군(N=30)	F	사후검증
	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
병전지능	102.60(10.01)	105.41(10.76)	108.37(11.42)	2.16	
전체지능	93.47(12.07)	99.78(13.10)	108.37(11.42)	11.21***	A,B<C

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

표 3. 병변군과 비병변군 간의 지능 및 KWIS 소검사 수행 비교

	병변군(N=30)	비병변군(N=32)	t
	M (SD)	M (SD)	
전체지능	93.47(12.07)	99.78(13.10)	-1.97
언어성지능	94.90(11.79)	101.13(12.11)	-2.05*
동작성지능	91.90(15.80)	97.50(14.44)	-1.46
상식	9.90(2.11)	11.00(2.60)	-1.82
이해	8.70(2.96)	9.97(2.76)	-1.74
산수	8.13(2.64)	9.91(3.09)	-2.42*
공통성	9.93(3.51)	11.38(2.74)	-1.81
숫자외우기	9.10(2.83)	9.59(2.37)	-0.75
어휘	8.53(2.27)	10.22(2.47)	-2.79**
바꿔쓰기	8.03(1.90)	9.13(2.92)	-1.76
빠진곳찾기	7.87(3.60)	9.06(2.73)	-1.48
토막짜기	8.87(3.60)	10.22(2.81)	-1.65
차례맞추기	9.50(2.78)	10.44(2.72)	-1.34
모양맞추기	8.30(3.16)	9.66(2.94)	-1.75

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

계적으로 유의한 차이를 보이지 않고 있어, 비교적 유사한 병전 지능 수준을 가진 사람들로 구성되어 있음이 확인되었다. 그러나 두부외상 이후 측정한 전체 지능 결과에서는 병변군과 비병변군이 모두 정상군에 비해 유의하게 저하된 것으로 나타나고 있다($F=11.21$, $p<.001$). 이는 병변군과 비병변군 모두에서 사고 이후로 전반적인 인지기능의 수준의 저하가 있음을 시사하는 결과이다.

병변군과 비병변군 간의 전체지능, 언어성, 동작성 지능과 KWIS의 각 소검사에서의 수행 간의 차이를 비교한 <표 3>의 결과를 살펴보면, ‘언어성 지능’ ($t=-2.05$, $p<.05$)과 ‘산수’($t=-2.42$, $p<.05$), ‘어휘’($t=-2.79$,

$p<.01$)에서 병변군의 수행이 유의하게 저조했으며, 전체지능, 동작성 지능과 나머지 소검사들에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. STIM 소검사에서의 수행비교

STIM의 각 소검사에서의 수행을 비교한 <표 4>의 결과를 보면, 병변군의 경우는 수지력검사, 시각지속 수행검사, 공간기억검사, 주의전환검사, 범주화검사, 카드분류검사 등 6개의 소검사 모두에서 정상군에 비해 통계적으로 유의하게 저조한 수행을 보였으며($p<.01$), 비병변군의 경우에는 수지력검사와 주의전환검

사의 반응시간, 범주화검사의 전체오류수, 카드분류검사의 완성범주수에서 정상군에 비해 유의하게 저조한 수행을 보였다($p < .01$). 따라서 병변군은 정상군에 비해 미세운동 협응능력은 물론, 주의집중력, 단기기억력, 추상적 사고력, 정신운동속도 등의 영역에서 모두 수행이 저조함을 알 수 있으며, 비병변군의 경우에는 미세운동협응력, 정신운동속도, 추상적 사고력 등의 영역에서 수행이 저조한 것으로 나타났다. 그러나 병변군과 비병변군 간에는 주의전환검사의 정확반응을 제외하고는 유의한 차이를 보이지 않고 있어, 두 집단 간의 수행 상의 손상 양상이 비교적 유사한 것으로 생각된다.

4. STIM 소검사와 KWIS 소검사 간의 상관분석

STIM의 각 소검사의 타당성을 검증하기 위해 KWIS의 소검사들과의 상관관계를 분석한 결과는 <표 5>에 제시되어 있다. 즉, STIM의 6개 소검사 모두가 KWIS의 동작성 소검사들과 대체적으로 높은 상관관계를 보이고 있어 STIM에서 측정하는 기능들이 학습된 지식이나 언어적인 기능보다는 타고난 지적 능력, 시공간적 기능들에 더 편중되어 있음을 알 수 있다. 각 소검사별로 살펴보면, 우선 수지력검사는 시각운동협응력이 요구되는 ‘바꿔쓰기’, ‘빠진곳찾기’, ‘토막짜기’, ‘차레맞추기’, ‘모양맞추기’와 유의한 상관관계를 보였다. 시각지속수행검사는 ‘산수’, ‘숫자’, ‘어휘’ 및 5개의 동작성 소검사들과 유의한 상관관계를 보여 주의집중력과 밀접한 관련이 있음을 시사해 주고 있다. 주의전환검사 역시 ‘숫자’, ‘바꿔쓰기’, ‘빠진곳찾기’, ‘토막짜기’, ‘차레맞추기’, ‘모양맞추기’와 유의한 상관관계를 보이고 있다. 공간기억검사의 경우 ‘산수’, ‘숫자’와 유의한 상관관계를 보여 지속적인 주의집중력 및 단기기억력을 측정하고 있는 것으로 판단되며, 5개의 동작성 소검사들과도 유의한 상관관계를 보이고 있어 주로 시공간적 기능을 측정하고 있는 검사임을 알 수 있다. 범주화검사와 카드분류검사의 경우 모두 추상적 개념화 과정을 측정하는 ‘공통성’과 유의한 상관관계를 보였으며, 동작성 검사 중 특히 고차적인 분석, 종합, 추론능력이

요구되는 ‘토막짜기’, ‘차레맞추기’, ‘모양맞추기’와 유의한 상관관계를 보이고 있어, 추상적 사고력을 측정하는 검사임이 입증되었다. 이러한 결과로 볼 때 STIM의 각 소검사들이 미세운동협응력, 주의력, 단기기억력, 고차적 추론과정 등 검사에서 고유하게 측정하고자 하는 영역들을 비교적 잘 측정하고 있는 것으로 판단된다.

5. STIM 소검사와 전체지능, 연령, 교육연한 간의 상관분석

마지막으로 <표 6>은 STIM의 각 소검사의 수행이 전체지능, 연령, 교육연한 등의 변인들과 어느정도 상관관계를 가지는지를 분석한 결과이다. 먼저 전체지능과 STIM 소검사들과의 수행 간의 상관관계를 보면, 시각지속수행검사, 공간기억검사, 주의전환검사 중 단서가 틀린 경우의 반응정확률, 범주화검사, 카드분류검사에서 유의한 상관관계를 보였다. 연령과의 상관관계를 보면, 시각지속수행검사, 공간기억검사, 주의전환검사 중 단서가 틀린 경우의 반응시간, 범주화 검사, 카드분류검사에서 유의한 상관관계를 보이고 있어, 이러한 검사들에서 연령에 따른 수행의 영향이 있을 것으로 생각된다. 마지막으로 교육연한과의 상관관계에서도 역시 시각지속수행검사와 공간기억검사, 범주화검사, 카드분류검사에서 유의한 상관관계를 보였다.

논 의

본 연구는 위상성 뇌손상 환자들을 대상으로 전산화된 신경심리검사인 STIM을 사용하여 신경심리학적 평가를 하였을 때, 병변군과 비병변군, 정상군 간에 어떤 수행차이를 보이는지를 확인하고, 실제적으로 STIM 검사가 어떤 타당성과 유용성, 제한점을 가지는지에 대해서 검증해보고자 실시되었다.

연구결과 나타난 여러 논의점들을 살펴보면 다음과 같다. 우선 연구대상들의 인구통계학적 특성을 살펴본 결과, 뇌손상 환자군의 남녀 성비는 6.5:1로 남성

표 4. STIM 각 소검사별 평균, 표준편차 및 집단 간 차이검증 결과

	병변군(N=30) ^a	비병변군(N=32) ^b	정상군(N=30) ^c	F	사후검증
	M (SD)	M (SD)	M (SD)		
수지력검사					
Left	3.66(1.01)	3.68(0.73)	4.51(0.76)	10.16***	a,b<c
Right	4.02(1.38)	4.18(0.93)	5.24(0.94)	10.94***	a,b<c
시각지속수행검사					
correct %	76.47(18.19)	82.15(16.62)	91.71(8.17)	7.65***	a<c
공간기억검사					
overall correct %	68.53(15.47)	75.37(13.50)	81.39(13.81)	6.09**	a<c
left accuracy %	70.98(16.98)	79.55(11.32)	83.39(13.75)	6.05**	a<c
right accuracy %	65.26(16.31)	68.50(17.61)	78.23(16.43)	4.85**	a<c
주의전환검사					
correct no cue %	0.76(0.23)	0.93(0.13)	0.96(0.10)	13.07***	a<b,c
correct valid %	0.85(0.18)	0.93(0.10)	0.99(0.02)	10.65***	a<b,c
correct invalid %	0.79(0.29)	0.79(0.22)	0.94(0.12)	7.64***	a,b<c
latency no cue(sec)	0.69(0.18)	0.67(0.19)	0.53(0.09)	9.24***	a,b<c
latency valid(sec)	0.53(0.19)	0.50(0.16)	0.44(0.09)	2.64	
latency invalid(sec)	0.65(0.17)	0.64(0.18)	0.51(0.10)	7.51***	a,b<c
범주화검사					
total errors	45.00(21.50)	37.44(17.63)	21.58(18.25)	11.04***	a,b<c
total mean latency	6.01(2.75)	5.38(2.36)	4.06(2.22)	4.94**	a<c
카드분류검사					
correct total	55.07(18.16)	62.66(17.29)	69.63(16.10)	5.38**	a<c
error total	60.93(23.64)	50.41(21.31)	38.40(23.62)	7.30**	a<c
completed categories	1.80(2.17)	2.72(2.25)	4.27(2.20)	9.59***	a,b<c

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

이 압도적으로 많았으며, 평균연령은 37.9 ± 13.3 세로 비교적 30-40대 청장년층이 주를 이루었고, 교육연한에 있어서도 병변군의 50%, 비병변군의 34.4%가 중졸 이하였다. 이러한 결과는 선행연구들(김영진, 강석현, 1982; 홍승범, 이기철, 이정호, 김영미, 1996)에서 나타난 뇌손상 환자들의 일반적 인구동태학적 특성과 유사한 양상으로, 일반적으로 사회활동연령에 해당되는 청장년층의 저학력 남성이 뇌손상의 위험율이 가장 높은 것으로 추정된다.

본 연구에서는 병변군과 비병변군 모두에서 정상군에 비해 전체지능이 유의하게 낮은 것으로 확인되었고, 병변군과 비병변군 간에는 유의한 차이가 없었

다. 이러한 결과는 일반적으로 지능검사 상 낮은 점수가 기질적 뇌손상의 신뢰할만한 지표로 받아들여지고 있을 정도로 지적 능력의 저하는 두뇌손상의 두드러진 특징으로 알려져 있다는 Levin과 Benton, Fletsher, Satz(1989)의 연구결과는 물론 뇌손상 환자들의 인지기능에 대한 국내 선행연구 결과들과도 일치하는 것이다(김도연, 유희정, 김창윤, 홍택유, 한오수, 1997; 홍승범 등, 1996).

STIM의 6가지 소검사간의 수행을 비교해 본 결과에서도 병변군이 미세운동협응능력, 지속적, 선택적 주의집중력, 단기기억력, 추상적 사고력 등 모든 소검사에서 정상군에 비해 저조한 수행을 보였으며, 주의

표 5. STIM의 각 소검사와 KWIS의 각 소검사 간의 상관분석 결과

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
수지력검사											
Left	-0.19	0.10	-0.06	0.12	0.05	0.18	0.39*	0.37*	0.50**	0.49**	0.43*
Right	-0.27	-0.10	-0.02	0.30	0.12	0.13	0.43*	0.42*	0.50**	0.46**	0.57***
시각지속수행검사											
correct %	0.26	0.24	0.42*	0.33	0.42*	0.46*	0.53**	0.52**	0.61**	0.57***	0.53***
공간기억검사											
overall correct %	0.19	0.20	0.42*	0.23	0.39*	0.32	0.49**	0.72***	0.78***	0.54**	0.62***
left accuracy %	0.17	0.22	0.42*	0.21	0.39*	0.35	0.34	0.70***	0.73***	0.47**	0.58***
right accuracy %	0.16	0.11	0.31	0.22	0.35	0.26	0.59***	0.57***	0.70***	0.55**	0.54**
주의전환검사											
correct no cue %	0.02	-0.02	0.24	0.09	0.44*	0.30	0.27	0.24	0.28	0.26	0.18
correct valid %	-0.04	0.10	0.08	0.04	0.33	0.27	0.34	0.37*	0.32	0.34	0.44*
correct invalid %	0.14	0.22	0.07	-0.12	0.08	0.13	0.00	0.18	0.15	0.08	0.24
latency no cue(sec)	0.15	0.06	0.05	0.07	0.06	0.10	-0.17	-0.37*	-0.41*	-0.40*	-0.41*
latency valid(sec)	0.12	0.02	-0.12	-0.22	0.28	-0.15	-0.53**	-0.43*	-0.53**	-0.47**	-0.46**
latency invalid(sec)	0.04	-0.11	0.08	0.01	0.17	0.01	-0.02	-0.18	-0.29	-0.15	-0.29
범주화검사											
total errors	-0.07	-0.16	-0.41*	-0.51**	0.43*	-0.36*	-0.39*	-0.59***	-0.71***	-0.64***	-0.54**
total mean latency	-0.09	-0.13	-0.16	-0.17	0.27	-0.05	-0.33	-0.55**	-0.52**	-0.52**	-0.58***
카드분류검사											
correct total	0.03	0.07	0.25	0.43*	0.44*	0.41*	0.19	0.17	0.31	0.45*	0.31
error total	-0.02	-0.13	-0.31	-0.39*	0.49**	-0.39*	-0.23	-0.27	-0.37*	-0.51**	-0.30
com. categories	-0.03	0.08	0.20	0.42*	0.45*	0.33	0.26	0.28	0.40*	0.53**	0.36*

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

S1 : 기본지식, S2 : 이해, S3 : 산수, S4 : 공통성, S5 : 숫자의우기, S6 : 어휘, S7 : 바꿔쓰기, S8 : 빠진곳찾기, S9 : 토막짜기, S10 : 차례맞추기, S11 : 모양맞추기.

전환검사와 범주화검사 시 측정된 평균 반응속도도 현저하게 저조한 양상을 보이고 있어 전반적인 정신운동속도의 지체도 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 뇌손상 이후 흔히 나타나는 인지기능의 장애가 주의집중력의 장애와 처리속도(speed of processing)의 저하, 그리고 복잡한 정보처리의 어려움이라고 보고한 Johnstone과 Hexum, Ashkanazi(1995)의 연구와 일치된다. 또한 뇌영상 검사상 병변이 확인되지 않은 비병변군에서도 미세운동협응력, 정신운동속도, 추상적 사고력에서 정상군과 유의한 차이를 보이고 있어 병변군과 유사하게 처리속도의 저하, 복잡한 정보

처리의 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다. 대부분의 경도의 뇌손상 환자들이 주의집중력과 기억력에서의 문제를 주로 호소한다는 연구결과들과는 달리, 본 연구에서는 정상군과 비병변군간에 주의집중력과 시각적 단기기억력에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았는데, 평균을 비교해보면 비병변군이 정상군에 비해서는 저조한 수행을, 병변군에 비해서는 나은 수행을 보이고 있어, 주의집중력과 단기기억력 상의 어느 정도의 저하가 있는 것으로 판단된다. 이상과 같은 결과는 심한 두부외상 환자와 경도의 두부외상 환자의 인지기능 상의 문제는 정도에 있어서의 차이이지 질

표 6. STIM의 각 소검사와 전체 지능, 연령, 교육연한 간 상관분석 결과

	전체지능	연령	교육연한
수지력검사			
Left	0.14	-0.31	0.03
Right	0.30	-0.32	0.30
시각지속수행검사			
correct %	0.41*	-0.45*	0.45*
공간기억검사			
overall correct %	0.57***	-0.70***	0.51**
left accuracy %	0.56**	-0.74***	0.54**
right accuracy %	0.53**	-0.59***	0.43*
주의전환검사			
correct no cue %	0.19	-0.27	0.14
correct valid %	0.05	-0.11	0.07
correct invalid %	0.39*	-0.28	0.31
latency no cue(sec)	-0.11	0.21	-0.04
latency valid(sec)	-0.10	0.31	-0.08
latency invalid(sec)	-0.20	0.42*	-0.11
범주화검사			
overall errors	-0.78***	0.40*	-0.59***
overall mean latency	-0.67***	0.59***	-0.62***
카드분류검사			
correct total	0.38*	-0.33	0.42*
error total	-0.61***	0.38*	-0.50**
completed categories	0.52**	-0.39*	0.42*

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

적인 면에 있어서의 차이는 아니라고 보고한 Gualtieri (1991)의 주장을 뒷받침하는 결과이며, 병변군과 비 병변군, 정상군 간의 신경인지기능검사 상의 수행을 비교한 최인석 등(1998)의 연구결과와도 일치한다.

STIM의 각 소검사들이 실제로 어떤 인지기능을 측정하고 있는지에 대해 확인하기 위하여 KWIS의 각 소검사와의 교차타당도를 분석한 결과, 6개의 소검사 모두 각 소검사들이 측정한다고 가정된 영역과 관련된 KWIS의 소검사들과 높은 상관을 보였다. 따라서 수지력 검사, 시각지속수행검사, 공간기억검사, 주의 전환검사, 범주화검사, 카드분류검사는 각각 미세운동 협응력, 지속적 주의집중력, 시공간적 단기기억력, 선택적 주의집중력, 추상적 사고력과 관련이 높은 것

로 입증되었다. 그러나 STIM의 6개 소검사 모두에서 KWIS의 동작성 소검사들과도 부가적으로 유의한 상관을 보이고 있는데, 이는 검사도구에 대한 설명 부분에서도 언급했듯이 STIM에 포함되어있는 언어성 검사들이 대부분 영문으로 자극이 제시되는 관계로 본 연구에서 배제되었기 때문에, 실시된 소검사들이 시각적 자극을 사용하는 과제에 편중된 것과 관련되는 결과로 판단된다. 더욱이 모든 과제가 단순한 수준이긴 하지만 마우스를 조작해야하는 운동기능과 관련된다는 점도 어느정도 영향을 미칠 것으로 보인다. 따라서 앞으로는 우리나라 상황에 적절하게 자극이 한글로 제시되며 운동기능이 최소한 개입되는 전산화된 신경심리검사의 개발이 필요할 것으로 생각된다.

한편, STIM의 소검사들과 KWIS의 소검사들 간의 상관관이 높다는 점을 고려해볼 때 외상성 뇌손상 환자들의 인지기능 평가시 실시방법이 복잡하고 전문성이 요구되는 KWIS의 소검사 대신 STIM의 소검사들을 사용하는 방법도 생각해 볼 수 있을 것이다. STIM의 경우, 실시시간이 짧고 실시방법이 간단하며 표준화된 방법으로 실시가 가능하고 반응의 기록이 정확하다는 이점이 있기 때문에 실용적인 측면에서 고려해 볼 만하다. 그러나 STIM의 소검사들만으로는 인지기능 전반을 모두 평가할 수 없으며, 전체 지능지수를 산출할 수 없다는 한계점이 있는 것이 명확한 사실이므로 인지기능 전반에 대한 종합적 평가보다는 주의력, 단기기억력, 추상적 사고력, 미세운동협응능력 등 특정 인지기능 영역을 평가하고자 할 때 STIM의 소검사들을 활용하는 것이 유용할 것으로 판단된다.

마지막으로 전체지능, 연령, 교육연한 등의 가외변인들이 STIM의 수행과 어떤 상관관을 보이는지를 살펴본 결과, 전체지능, 연령, 교육연한 모두가 시각지속수행검사와 공간기억검사, 범주화검사, 카드분류검사 등에서 유의한 상관관을 보였으며, 수지력 검사와 주의 전환검사에서는 이러한 변인들과 비교적 낮은 상관관을 보였다.

우선 전체지능과 STIM의 일부 소검사 간에 이와 같이 유의한 상관관을 보이는 것은, STIM에서 측정하는 기억력과 추상적 사고력 등의 인지기능들이 지능을 구성하는 핵심적인 인지기능들과 일치하기 때문으로 판단된다. 따라서 이러한 소검사들의 해석 시 환자의 기본적인 지적 수준을 감안하는 과정이 필요할 것으로 보인다.

연령과의 관계에서도 기억력, 추상적 사고력, 정신운동속도 등을 측정하는 소검사들에서 유의한 상관관을 보였는데, 이는 정상적인 노화과정에서 기억력, 정신운동속도 등이 감퇴된다는 기존의 연구결과들과 비교적 일치하는 결과이다(Lezak, 1995). 또 다른 부가적 요인으로는 고령층의 피검자들이 컴퓨터 자체를 낯설어하기 때문에 수행이 저조해질 가능성도 고려해야 할 것으로 생각된다. 그러나 Carr와 Woods, Moore (1986)에 의하면, 고령층 환자들이 컴퓨터에 익숙하

지 못해 나타나는 이러한 제한점은 버튼을 조작하는 방식 대신에 touch-sensitive screen과 같이 보다 단순한 반응시스템을 사용할 수 있도록 지원된다면 수행상에 큰 영향을 미치지 않는다고 보고하고 있어 전산화 신경심리검사의 개발시 반응시스템 및 전반적인 검사환경에 대해서도 충분한 검토와 연구가 이루어져야 할 필요성을 제안해주고 있다.

교육연한과의 상관관계를 살펴본 결과에서도 역시 기억력, 추상적 사고력 등이 교육연한과 유의한 상관관을 보였는데, 이는 기본적으로 지능과 교육연한 간의 상관관이 높으며(Kaufman, 1990), 고학력 집단일수록 컴퓨터에 대한 친숙도가 높고 추상적 사고력과 같은 고차적 인지기능의 활용이 많이 요구되는 직종에 종사할 가능성이 높다는 점 등을 그 원인으로 생각해 볼 수 있다.

이상과 같이 가외변인들이 검사수행에 미치는 영향을 검토해본 결과, 특히 공간기억검사와 범주화 검사, 카드분류검사의 경우 연령, 교육연한, 전체지능 모두와 높은 상관관을 보이고 있으므로, 검사결과의 해석시 환자의 연령과 교육연한, 병전지능 수준 등을 충분히 고려한 후 신중하게 해석해야 할 필요성과 향후 표준화 연구시 연령, 교육연한 등을 고려한 세부적인 규준이 마련되어야 할 필요성이 시사된다. 한편, 수지력 검사와 주의전환검사는 비교적 이러한 변인들과 상관관이 적은 검사이므로 연령, 교육연한, 전체지능과 무관하게 평가상황에서 비교적 광범위하게 사용될 수 있는 검사임이 입증되었다.

이상의 결과들을 종합해 볼 때, 전산화 신경심리검사인 STIM이 검사도구 상의 문제와 한글로 제시되는 언어성 소검사들이 부족하다는 점 등의 제한점을 가지고는 있지만, 미세운동협응능력, 주의력, 단기기억력, 반응속도, 추상적 사고력 등 뇌손상 환자들의 대표적인 인지기능 상의 장애 영역들을 평가해주는 데 비교적 유용한 검사임을 알 수 있다. 그러나 본 연구에서는 표본의 사례수가 적었으며, 가외변인들에 대한 철저한 통제가 부족했기 때문에 이 결과를 전체 집단의 결과로 일반화하는 데는 다소 무리가 따를 것으로 보인다. 또한 뇌손상 환자들이 최소한 수상 후

1년 이상의 기간이 지나야 인지기능이 최종적인 회복수준에 이른다는 Tabaddor와 Mattis(1984)의 연구 결과를 고려해본다면, 본 연구에서는 병변군의 33.33% (10명), 비병변군의 15.63%(5명)이 수상 후 기간이 1년 미만이었기 때문에 인지기능이 고착되지 않은 환자를 일부 포함하고 있다는 제한점이 있다.

따라서 앞으로는 충분한 사례수의 피험자를 대상으로 한 후속연구가 필요할 것으로 보이며, 병변의 위치에 따른 수행의 차이를 비교해 보거나, 전산화 신경심리검사의 유용성을 검증하기 위해서 동일한 검사를 기존의 방식에 따라서 실시한 경우와 컴퓨터를 사용해서 실시한 경우로 나누어 비교 검증해보는 후속 연구도 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 교통신문(1998). 97 교통사고 통계, 2월 28일.
- 권준수(1995). 신경심리학에서 컴퓨터를 이용한 평가. 신경심리평가, 한국신경인지기능 연구회, 서울: 하나출판사, pp. 493-517.
- 김도연, 유희정, 김창윤, 홍택유, 한오수(1997). 두부 외상환자의 인지손상에 관한 연구: 지능과 기억을 중심으로. 한국 임상심리학회 97년도 하계학술대회 자료집, pp.106-110.
- 김병철, 김성곤, 박제민, 김명정, 정영인(1998). 교통사고후 정신과로 장애감정 의뢰된 환자의 임상적 특징. 신경정신의학 37(2): pp. 318-328.
- 김영진, 강석현(1982). 외상후 신경증에 관한 임상적 고찰. 신경정신의학 21 : pp. 194-200.
- 손희섭, 김종상, 황익근(1994). 두부손상 환자에서 뇌손상 부위에 따른 우울증상 및 인지장애에 관한 연구, 신경정신의학 33 : pp. 745-753.
- 이재광(1995). 뇌자기공명영상촬영상 병변이 있는 두부외상환자군과 병변이 없는 두부외상 환자군 사이의 정신과적 증상의 차이에 관한 연구. 신경정신의학 34(1) : pp. 166-175.
- 정인형, 강민희(1995). 두부외상후 정신장애 감정환자에 관한 임상적 연구. 신경정신의학 34(6) : pp. 1693-1705.
- 최인석, 김재진, 정인원(1998). 전산화 신경인지기능 검사를 이용한 외상성 두뇌손상 환자의 신경인지기능평가. 신경정신의학 37(2) : pp. 306-316.
- 홍승범, 이기철, 이정호, 김영미(1996). 뇌진탕후 증후군 환자의 임상심리학적 특성. 신경정신의학 35(4) : pp. 910-917.
- Butters, N. & Jones, B. P.(1983). Neuropsychological assessment. In M. Hersen, A. E. Kazdin & A. S. Bellak (Eds.), *The Clinical Psychology Handbook*. New York: Pergamon press.
- Carr, A. C., Wiison, S. L., Ghosh, A. & Ancill R. J.(1982). Automated testing geriatric patients using a microcomputer-based system. *International Journal of Man-Machine Studies*, 17, 297-300.
- Carr, A. C., Woods, R. T. & Moore, B. J.(1986). Automated cognitive assessment of elderly patients: A comparison of two types of response device. *British Journal of Clinical Psychology*, 25, 305-306.
- Dewolfe, A. S.(1971). Differentiation of schizophrenia and brain damage with the WAIS. *Journal of Clinical Psychology*, 27, 209-211.
- Doppelt, J. E.(1956). Estimating the full scale score on the Weschler Adult Intelligence Scale from scores on four subtests. *Journal of Consulting Psychology*, 20(1), 63-66.
- Grant, D. A. & Berg, E. A.(1948). A behavioral analysis of the degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card sorting problem. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 310-324.
- Gualtieri, C. T.(1991). *Neuropsychiatry and behavioral pharmacology*. New York: Springer-Verlag.
- Jane, J. A., Steward, O. & Gennarelli, T.(1985).

- Axonal degeneration induced by experimental noninvasive minor head injury. *Journal of Neurosurgery*, 62, 96-100.
- Jensen, A. R. & Rohwer, W. D.(1966). The Stroop Color-Word Test: a review. *Acta Psychologica*, 25, 36-93.
- Johnstone B, Hexum C. L. & Ashkanazi G.(1995). Extent of cognitive decline in traumatic brain injury based on estimates of premorbid intelligence, *Brain Injury*, 9, 377-384.
- Kaufman, A. S.(1990). *Assessing Adolescent and Adult Intelligence*. Boston: Allyn and Bacon.
- Lack, P.B., Harrow M., Colbert, J. & Levine J.(1970). Futher evidence concerning the diagnostic accuracy of the Halestead organic test battery. *Journal of Clinical Psychology*, 26, 480-481.
- Levin H.S., Benton A. L., Fletscher, I. M. & Satz P. (1989). Neuropsychological and intellectual assessment of adults. In H. I. Kaplan & B. J. Sadock(Eds.), *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. 5th ed. New York: Williams and Wikins, pp. 495-512.
- Lezak, M. D.(1995). *Neuropsychological assessment*. New York : Oxford Univercity Press.
- Lovell, M. R. & Franzen, M. D.(1994) : Neuropsychological Assessment. In J.M. Silver, S. C. Yudofsky & R. E. Hales(Eds.), *Neuropsychiatry of traumatic Brain Injury*. Washington D. C.: American Psychiatric Press. pp. 152-154.
- Miller, E.(1968). A case for automated clinical Testing. *Bulletin of the British Psychological Society*, 21, 75-78.
- Povlishock, J. T., Becker, D. P., Cheng, C. L. Y. & Vaughan, G. W.(1983). Axonal change in mimor head injury. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 42, 225-242.
- Reitan, R. M. & Wolfson, D.(1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and Clinical interpretation*. Tucson, A. Z.: Neuropsychology Press.
- Tabaddor K., Mattis, S., Zazula, T. & Phil, M.(1994). Cognitive sequelae and recovery course after moderate and severe head injury. *Journal of Neurosurgery*, 14, 701-708.
- Thompson, J. A., & Willson, S. J.(1982). Automated psychological testing. *International Journal of Man-Machine Studies*, 17, 279-289.
- Weinman, J.A.(1982). Detailed computer analysis of performance on a single psychological test. *International Journal of Man-Machine Studies*, 17, 321-330.
- Willson, R. S., Rosenbaum, G., Brown, G., Rourke, D., Whiteman, D. & Grisell, J.(1978). An index of premorbid intelligence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 1554-1555.
- Yudofsky, S.C. & Hales, R. E.(1992). Neuropsychiatric aspects of traumatic brain injury. In *the American Psychiatric Press Textbook of Neuropsychiatry*, 2nd ed. Washington D.C.:American Psychiatric Press.

The Study of the Usefulness of Computerized Neuropsychological Test(STIM) in Traumatic Brain-Injury Patients

Young-Su You · Hyeon-Soo Lee · In-Kwa Jung · Jung-Hee Lee

Department of Neuropsychiatry, College of Medicine, Korea University

This study was designed to identify the usefulness, validity and limitations of computerized neuropsychological test, STIM. Subjects were 30 traumatic brain-injury patients with CNS lesions in brain-imaging test findings - MRI or CT - and 32 patients without CNS lesions, and 30 normal control group. Among the subtests of STIM, finger-tapping test, visual continuous test, spatial memory test, attention switching test, categories test, and Wisconsin card-sorting test and KWIS were performed by all subjects. Total I.Q. of lesioned patients group and non-lesioned patients group were lower than normal control group. In the result of 6 subtests of STIM, fine motor coordination, psychomotor speed, continuous and selective attention, short-term memory, and high cognitive functioning of lesioned patients group and fine motor coordination, psychomotor speed, and high cognitive functioning of non-lesioned patients group were significantly lower than normal control group. In the cross validity analysis with the subtests of STIM and the subtests of KWIS, each subtest showed high correlation with the cognitive functioning that was theoretically supposed to be assessed by the test. In correlation analysis of the extra variables, total I.Q., age, and education with the subtests of STIM, these three extra variables had significant correlations with visual continuous test, spatial memory test, categories test, and WSCT, but did not have significant correlations with finger-tapping test and attention switching test. Although there were some limitations of the problems of tools and lack of Verbal subtest for Korean version, this computerized neuropsychological test battery was proven to be very useful in assessment of the impaired cognitive functioning domain of traumatic brain-injury patients.