

외상성 뇌손상 심도에 따른 시계 그리기 검사와 HABGT의 변별 효율성

김 희 경

국 승 회[†]

전남대학교병원 정신과

본 연구는 외상성 뇌손상 심도에 따른 시계 그리기 검사(Clock Drawing Test: CDT)와 Hutt식 벤다형태검사(Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test: HABGT)의 변별 효율성을 알아보고자 하였다. 두부외상을 경험한 환자 90명을 의식소실 기간과 뇌 영상 검사결과에 따라 뇌손상 없음, 경도에서 중등도의 뇌손상, 고도의 뇌손상 집단으로 분류하고, 연령과 교육수준을 균등화시켰다. 각 집단간에 CDT 및 HABGT의 채점 체계인 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식의 평균을 비교하였고, 각 도구의 절단점, 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR을 산출하였으며, ROC 곡선 비교를 통해 이 도구들의 상대적인 진단적 효율성을 알아보았다. 그 결과, 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단은 CDT와 HABGT의 네 가지 채점 체계 모두에서 유의한 차이를 보였으나 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단간에는 유의한 차이가 없었다. CDT와 HABGT의 네 가지 채점 체계 모두 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 효율적으로 변별하였고, 그 중 가장 효율성이 높은 것은 CDT와 정신병리척도, Lacks 방식이었으나 다른 집단들에서는 효율성이 떨어졌다. 끝으로 본 연구의 시사점, 제한점 및 향후 연구방향을 논의하였다

주요어 : 외상성 뇌손상, 시계 그리기 검사, Hutt식 벤다형태검사, 변별 효율성

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 국승회 / 전남대학교병원 정신과 / 501-757 광주광역시 동구 학1동 8번지
Tel : 062-220-5832 / Fax : 062-225-2351 / E-mail : hce5832@chollian.net

외상성 뇌손상(Traumatic Brain Injury: TBI)은 외부의 힘에 의해 뇌손상을 입는 것으로, 뇌손상의 가장 흔한 원인이며(Kurtzke, 1984), 의식의 변화와 함께 인지장애, 신체장애, 성격 변화와 퇴행(Zomeran, Brouwer, & Minderhoud, 1987), 정서장애와 사회적 기능장애(Mckinley, Brooks, Bond, Martinage, & Marshall, 1981; McLean, Dikman, & Tenkin, 1984; Oddy, Coughlan, Tyerman, & Jerkins, 1985; Prigatano, 1992)를 가져온다. 특히 인지기능의 장애는 장기간 지속되고, 환자의 사회복귀를 어렵게 하기 때문에 중요한 문제라고 할 수 있다. 기억력, 주의력, 정보처리력, 언어, 지능, 지각, 운동, 집행기능 등은 외상성 뇌손상으로 흔히 손상되는 기능들이다. 이러한 인지기능들은 외상성 뇌손상에 의해 균등한 장애를 받기보다는 뇌손상의 형태와 부위, 범위, 손상의 심도, 다른 합병증의 발생 여부, 연령, 사회경제적 배경, 교육 수준, 외상 후 경과 기간, 외상에 따른 정서적 충격, 병전 적응 상태, 환경적 요인 등 여러 변인들의 영향을 받기 때문에 어떤 영역은 기능 장애가 심한 반면 다른 기능들은 온전히 보존되는 경우도 있다(노승호, 1999).

외상성 뇌손상을 입은 환자들의 뇌의 구조적 및 기능적 장애를 평가하는 것은 손상의 부위와 정도를 판단하고 치료계획을 수립하는 것과 같은 임상적 측면뿐만 아니라 배상이나 보상 문제와 관련된 법의학적 측면에서도 필수적인 과정이라고 할 수 있다. 따라서 외상성 뇌손상 환자들을 보다 정확하고 광범위하게 평가하기 위해서는 정신의학적 면담과 신경학적 검사, 뇌 영상 검사, 신경심리검사 등의 다차원적 평가가 필요하다. 특히 뇌손상의 유무뿐만 아니라 심도를 평가하기 위해서는 신경심리검사가 필수적이다. 그러나 광범위한

신경심리배터리를 실시하는 것은 비용과 시간이 많이 소요되며, 환자의 협조와 순응도에 의존해야 한다. 이에 최근에는 검사 자체가 단순하고 실시가 용이하면서도 양화가 가능하고, 민감도도 높은 선별도구의 개발 및 사용의 필요성이 강조되고 있다.

시계 그리기 검사(Clock Drawing Test: 이하 CDT)는 대표적인 선별도구의 한 예로서, 주로 치매 선별검사로 관심을 받아왔다(Agrell & Dehlin, 1998; Brodaty & Moore, 1997; Esteban-Santillan, Praditsuwan, Ueda, & Geldmacher, 1998; Freedman, Kaplan, Delis, & Morris, 1994; Rouleau, Salmon, & Butters, 1996; Spreen & Straus, 1998). 국내에서는 허정일, 손정락, 국승희(2001)가 치매 집단과 정상 노인집단을 대상으로 CDT와 단축형 한국판 보스턴 이름대기 검사(Short form Korean-Boston Naming Test: S-K-BNT) 및 한국판 간이 정신상태 검사(Korean Mini-Mental State Examination: K-MMSE)를 비교하여 효율성을 입증하였다. 또한 CDT는 노인성 우울 환자와 경도 치매 환자도 효과적으로 변별해줄 수 있으며(허정일, 국승희, 윤진상, 이형영, 2004), 파질하 혈관성 치매 환자에 대한 정확 분류율도 높은 것으로 알려져 있다(김보연, 2003).

치매 선별검사 외에도 CDT는 급성 뇌졸중이나 파킨슨 병, 외상성 뇌손상 이후의 단측 공간 무시와 같은 시공간 장애를 평가하는 도구로도 사용되어 왔고(Friedman, 1991; Freedman et al., 1994; Sandyk, 1995), 최성진과 국승희(2005)는 CDT를 통해 외상성 뇌손상의 심도를 측정할 수 있다는 점을 보여준 바 있다. 이들은 Golden과 Golden(2003)의 뇌손상 심도 분류를 기초로 하여 의식소실 기간이 하루 미만인 ‘경도에서 중등도’ 집단과 하루 이상인 ‘심한

정도에서 매우 심한 정도' 집단을 비교하였는데, 후자가 전자에 비해 CDT 점수가 낮았으며, 시계의 크기와 그림에서의 오류를 더 많이 보이는 것으로 나타났다.

한편, HABGT(Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test: 이하 HABGT)는 Hutt(1969)가 Bender 도형(Bender, 1938)의 불규칙성을 제거하고 새로이 개발한 카드로서, 선별(screening) 목적으로 사용되고 있으며, 특히 기질적 뇌 기능 장애의 선별에 많이 사용되고 있다. HABGT는 세 가지 분석법이 있는데, 정신병리 척도와 접근-기피 척도를 포함한 객관적 분석법, 정신병리 척도의 일부 항목을 이용하는 형태적 분석법, 집중적인 분석을 위한 추론적인 분석법 등이다. 지금까지 국내에서 진행되어 온 연구들은 주로 정신병리 척도와 접근-기피 척도를 통해 외상성 뇌손상 환자의 HABGT 반응을 비교하였다(강순아, 국승희, 2000; 이소영, 오상우, 1998; 조선미, 최정운, 1992). 외상성 뇌손상 환자 집단을 감별하기 위하여 형태적 분석법을 이용한 연구는 매우 드문데, 한인순, 오상우(1990)의 연구가 거의 유일하다. 이들은 정신병리 척도와 형태적 분석법이 기질성 정신장애 환자, 만성 정신분열병 환자, 신경증 환자를 감별해주는지 밝히고자 하였다. 그 결과, 정신병리 척도는 기질성 정신장애 환자 집단을 의미 있게 감별해 준 반면, 형태적 분석법은 세 집단을 정확하게 판별해주지 못했을 뿐 아니라 잘못 감별될 위험도 상당히 높은 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과들은 HABGT 채점 체계에 따라 외상성 뇌손상 환자의 변별력이 달라질 수 있음을 시사해준다.

형태적 분석법과 마찬가지로 Lacks 채점 체계(1984)에 대한 연구도 드문 편이다. 이 방식은 Lacks(1984)가 기질성 뇌 증후군을 감별하기

위해 고안한 간편화된 채점 체계로서, Hutt-Briskin(1960)의 채점 방식에 기초를 두고 있으며, the Lacks adaptation of the Hutt-Briskin scoring system(이하 Lacks 방식)으로 불린다. Lacks 방식은 항목별로 척도가를 두어 채점하는 정신병리 척도나 접근-기피 척도, 그리고 정신병리 척도의 일부 항목 중 뇌손상을 잘 구별해주는 것으로 밝혀진 요인에 가중치를 두어 채점하는 형태적 분석법과는 달리 오류가 있는지의 여부만을 평가하기 때문에 채점이 매우 간편하다는 장점이 있다. 최인석, 김재진, 정인원(1998)은 외상성 뇌손상 환자의 신경인지기능 평가의 일부로 Lacks 방식을 적용하였는데, 뇌영상 검사 상 국소적인 병변을 보인 환자 집단이 국소적인 병변을 보이지 않은 정도의 환자 집단에 비해 전체 오류점수가 높은 것으로 나타났다. 이들의 연구 결과는 전체 오류점수만을 이용하는 Lacks 방식 역시 뇌손상을 효율적으로 감별할 수 있음을 시사한다.

지금까지 CDT와 HABGT를 이용한 연구들은 주로 이 검사에서 얻어진 점수들의 차이에 초점을 맞추어 왔다. 즉, 최성진과 국승희(2005)는 최초로 뇌손상의 심도에 따른 CDT 반응 차이를 보여주었지만, 진단적 효율성은 다루지 않았다. 이 외에도 외상성 뇌손상 환자와 정신증 환자(한인순, 오상우, 1990), 외상성 뇌손상 환자와 우울증 환자(조선미, 최정운, 1992)간에 HABGT 점수에서 차이가 있음을 보여주고 있지만 뇌손상의 심도에 따른 변별력은 비교하지 않았다. 최인석 등(1998)의 연구, 이소영과 오상우(1998)의 연구는 뇌 영상 검사상 병변이 있는 집단과 병변이 없는 집단의 HABGT 반응 차이를 분석하였지만 HABGT 채점 체계들의 상대적인 효율성을 다루지 못했고, 뇌손상의 심도를 예측해해주는 데 있어서

중요한 변수로 알려진 의식소실 기간도 고려되지 못하였다.

외상으로 인한 뇌손상의 심도는 후유증이나 예후와 밀접한 관련이 있기 때문에(Beers, 1992; Lieh-Lai, Theodorou, & Sarnaik, 1992) 외상성 뇌손상 환자의 인지기능을 평가할 때는 뇌손상의 심도를 고려하는 것이 필요하다. 외상성 뇌손상은 외상의 심한 정도에 따라 경도, 중등도, 고도로 분류하는데, 주로 의식소실 기간, 외상 후 기억 상실 기간, Glasgow 혼수 척도(Glasgow Coma Rating Scale: GCS) 점수, 병소, 외상 후 간질, 반복된 뇌손상 등을 기준으로 하고 있다(Lezak, 1995). 그 중에서도 특히 외상 후 의식소실 기간은 인지기능의 손상과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다(오상우, 이소영, 권혁철, 2002; 유지숙, 국승희, 2000). 또한 뇌 영상 검사에서 정상 소견을 보이는 뇌손상 환자들도 병변이 확인된 환자들 못지 않게 시지각 및 구성 능력의 장애를 보이는 것으로 나타나고 있기 때문에(이소영, 오상우, 1998) 뇌 병변의 유무 역시 중요하게 고려될 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 의식소실 기간과 뇌 영상 검사결과에 따라 뇌손상의 심도를 구분하고, 이렇게 구분된 집단들 간에 CDT와 HABGT 채점 체계인 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법 및 Lacks 방식의 수행에서 차이가 있는지 알아보았다. 아울러 CDT와 HABGT의 네 가지 채점 체계들이 뇌손상의 심도에 차이가 있는 각 집단을 변별해줄 수 있는지 밝히고자 하였고, 이 도구들의 상대적인 진단적 효율성을 비교하고자 하였다.

방 법

대 상

본 연구의 대상은 두부외상을 입은 후 장애 진단이나 신체감정을 목적으로 2002년부터 2006년까지 전남대학교병원 정신과에 내원하여 뇌 영상 검사(CT, MRI, SPECT)와 신경심리학적 평가를 받았던 만 16세 이상 65세 미만의 환자들이었다. 배제준거는 뇌 기능에 영향을 줄 수 있는 신경학적 장애, 알코올 또는 약물 남용의 기왕력이 있는 경우, 발달장애를 포함하여 주요 정신과적 장애의 기왕력이 있는 경우, 감각기능, 운동기능, 또는 심한 인지기능의 장애로 인하여 검사 자극을 객관적으로 해석하기 어려운 경우, 평가 과정에서 증상의 위장이나 과장이 의심되는 경우, 문맹이거나 교육기간이 6년 미만인 경우 등이었다.

연구 대상자는 Golden과 Golden(2003)의 분류에 기초하여 의식소실 기간에 따라 뇌손상의 심도를 세 집단으로 분류하였다. 즉, 두부외상은 있었지만 의식소실이 없으면서 뇌 영상 검사상 병변이 확인되지 않은 집단(이하 뇌손상 없음 집단), 외상성 뇌손상을 입고 5분 이상 24시간 미만의 의식소실 기간이 있으면서 뇌 영상 검사상 병변이 확인된 집단(이하 경도에서 중등도의 뇌손상 집단), 그리고 외상성 뇌손상을 입고 24시간 이상의 의식소실 기간이 있으면서 뇌 영상 검사상 병변이 확인된 집단(이하 고도의 뇌손상 집단)으로 구분하였다. 이렇게 구분된 집단을 연령과 교육기간에 따라 대응시켜서 각 집단별로 30명씩 선정하였으며, 최종적으로 분석에 포함된 대상자는 90명이었다. 이들의 DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994)에 따른 진단명은 뇌손상 없

표 1. 뇌손상 심도에 따른 집단별 연령, 교육기간 및 성별 비율

변 인	뇌손상 심도			F(2, 87)	$\chi^2(2, N=90)$
	없음 (n=30)	경도~중등도 (n=30)	고도 (n=30)		
연령(세) ^a	43.7(10.8)	43.9(12.3)	44.4(13.1)	0.27	
교육기간(년) ^a	9.8(2.7)	9.8(3.9)	9.9(4.0)	0.01	
성별(명) ^b					4.43
남	18(60.0)	25(83.3)	23(76.7)		
여	12(40.0)	5(16.7)	7(23.3)		

주. ^a평균(표준편차). ^b빈도(퍼센트).

음 집단의 경우, 적응장애 25명, 외상 후 스트레스장애 5명이었고, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단은 두부외상으로 인한 달리 분류되지 않는 정신장애 30명, 고도의 뇌손상 집단은 두부외상으로 인한 달리 분류되지 않는 정신장애 23명, 두부외상으로 인한 치매 7명이었다. 뇌 영상 검사 상 확인된 병소는 없음 30명, 좌반구 18명, 우반구 14명, 양쪽 반구이거나 두 곳 이상, 혹은 확산적 뇌손상 28명이었다.

세 집단은 연령과 교육기간에서 유의한 차이가 없었으며(각각 $F(2, 87)=0.27, ns$; $F(2, 87)=0.01, ns$), 성별은 남성이 많았지만 세 집단간에 성별 구성의 차이는 없었다($\chi^2(2, N=90)=4.43, ns$)(표 1).

도 구

한국판-웨슬러 성인용 지능검사(Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale: 이하 K-WAIS)

이 검사는 WAIS-R(Wechsler, 1981)을 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호(1992)가 한국판으로 표준화한 것이다. 본 연구에서는 6개의 언어성 소검사와 5개의 동작성 소검사를

모두 시행하였으며, 언어성 지능, 동작성 지능 및 전체 지능이 분석에 이용되었다.

Rey-Kim 기억검사

이 검사는 Rey Auditory Verbal Learning Test와 Rey Complex Figure Test를 김홍근(1999)이 한국판으로 표준화한 것으로, 언어기억검사인 K-AVLT(K-Auditory Verbal Learning Test)와 시각 기억검사인 K-CFT(K-Complex Figure Test)의 두 소검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 두 소검사를 모두 실시하였으며, 채점 지침에 따라 산출된 기억지수를 분석에 이용하였다.

시계 그리기 검사(Clock Drawing Test: CDT)

CDT는 다양한 채점 체계들이 있으나 본 연구에서는 Rouleau 등(1996)의 채점 체계를 사용하였는데, 이 방식은 다른 체계에 비해 채점이 간편하고 정확 분류율이 높으며(허정일 등, 1996), 뇌손상의 심도를 반영해 줄 수 있기 때문이다(최성진, 국승희, 2005). 이 채점 체계는 3개의 하위 채점 체계(시계판의 완결성, 숫자의 표기 여부 및 순서, 시계바늘의 표기 여부

및 배치)로 채점하게 되어 있고, 점수 범위는 0점부터 10점 사이로 점수가 높을수록 인지 기능이 잘 보존되어 있음을 의미한다. 구체적인 채점 기준은 허정일 등(2004)의 부록에 제시되어 있다.

Hutt 식 벤다형태검사(Hutt Adaptation of the Bender-Gestalt Test: HABGT)

HABGT 실시 방법은 순간노출법, 모사단계, 회상법의 절차를 따랐으나 본 연구에서는 모사단계의 자료만 분석하였다. 채점 체계는 Hutt(1985)가 제시한 정신병리 척도, 접근-기피 척도 및 형태적 분석법, 그리고 Lacks 방식(1984)을 사용하였다.

정신병리 척도(psychopathology scale)는 정신병리의 정도를 측정하는 것으로, 17개 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목에 1점부터 10점까지의 점수를 주어서 점수 범위는 17점에서 170점까지이고, 점수가 높을수록 정신병리가 심한 것을 의미한다.

접근-기피 척도(adiance-abience scale)는 외부 자극에 대한 지각적인 개방성이나 폐쇄성(즉, 지각적 접근-기피)의 정도를 측정하기 위한 것이다. 이 척도는 12개 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목에 최고 가중치 +2(높은 접근)부터 최하 가중치 -2(높은 기피)를 주어서 산술적으로 합한 것으로 이는 교정하지 않은 점수이다. 교정한 접근-기피 점수는 교정하지 않은 점수에 25를 더한 것으로, 점수 범위는 1~38점까지이며, 점수가 높을수록 외부 자극에 대한 접근 경향이 높음을 의미한다. 본 연구에서는 교정한 접근-기피 점수를 사용하였다.

형태적 분석법(configurational approach)은 임상집단들을 가장 잘 나타내는 것으로 검증된 항목들에 1점이나 2점의 가중치를 주도록 되어

있으며, 임상집단에 해당되는지를 선별할 수 있도록 임계점수(critical score)와 경계점수(marginal score)가 제시되어 있다. 본 연구에서는 기질성 뇌손상 검사 요인으로 제시되어 있는 항목을 통해 기질성 장애 형태를 평가하였는데, 이는 정신병리 척도 중 8개 항목(중첩, 각의 변화, 회전, 단순화, 단편화, 중복곤란, 고집화, 폐쇄곤란)과 선의 불규칙 등 9개 항목으로 되어 있다. 채점 방식은 각 항목에 1점(폐쇄곤란 및 선의 굵기)과 2점의 가중치를 주어 평정하게 되어 있고, 점수 범위는 0점에서부터 16점까지이며, 점수가 높을수록 기질적 뇌손상 가능성을 시사한다. Hutt(1985)가 제안한 임계점수는 10점 이상이며, 경계 점수는 7점~9점이다.

Lacks(1984) 방식(The Lacks adaptation of the Hutt-Briskin scoring system)은 기질성 뇌 장애를 감별하기 위해 Hutt-Briskin(1960)이 제안한 채점 방식에 기초를 두고 제안된 것으로서, 12개 요인(지각적 회전, 중복곤란, 단순화, 단편화, 퇴영, 고집화, 중첩 혹은 중첩경향, 무기력, 폐쇄곤란, 운동 불협응, 각의 곤란, 고립된 큰 그림과 작은 그림)으로 구성되어 있으며, 각 요인에서 보인 수행 오류 및 수행시간이 15분 이상 되는 경우를 평가하도록 되어 있다. 한 도형에 한 개 이상의 왜곡(예를 들면, 회전과 운동 불협응을 함께 보이는 경우)이 있더라도 1개의 오류로만 채점되며, 오류의 징후가 여러 번 나타나더라도 1개의 오류로만 채점된다. 따라서 최대 오류수는 12개이다. 본 연구에서는 수행시간 15분 이상 보인 경우를 하나의 오류로 분류하여 최대 오류수가 13점이 되도록 구성하였다.

절차

신경심리학적 평가상의 면담기록지, 입원 혹은 외래 의무기록지, 응급실 진료 기록지를 이용하여 수상 당시 의식소실의 유무 및 기간을 평가하였고, 뇌 병변의 유무 및 병소(없음, 좌측, 우측, 양쪽 혹은 두 곳 이상 및 확산적 손상)는 뇌 영상 검사 판독지로 확인하였다. 신경심리학적 평가의 일부로서 시행된 CDT와 HABGT 반응을 각 채점 체계에 따라 분석하였고, K-WAIS의 언어성 지능, 동작성 지능, 전체 지능 및 Rey-Kim 검사의 기억지수가 참고되었다. 평가자는 임상심리전문가 수련과정 중인 3명이었다.

자료 분석

세 집단간 언어성 지능, 동작성 지능, 전체 지능 및 기억지수, CDT 점수, HABGT 채점 체계인 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식의 평균 차이는 일원변량분석(One-Way ANOVA) 한 후 Scheffé 검증을 통해 사후비교 하였고, 각 도구들 간의 관련성을 살펴보기 위하여 Pearson의 적률상관계수를 산출하였다.

뇌손상 심도에 따른 집단을 변별하는데 있어서 CDT와 HABGT 채점 체계들의 효율성을 비교하기 위하여 각 집단별(뇌손상 없음과 고도 뇌손상, 경도에서 중등도의 뇌손상과 고도 뇌손상, 뇌손상 없음과 경도에서 중등도의 뇌손상)로 효율성이 최대치에 이르는 절단점수를 확인하였고, 비교 집단별로 CDT, 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식의 효율성, 민감도, 특이도, 정적 예언력(Positive Likelihood Ratio: 이하 +LR) 및 부적 예

언력(Negative Likelihood Ratio: 이하 -LR)을 비교하였다.

끝으로 각 집단을 변별하는데 있어서 CDT와 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식의 상대적인 진단적 효율성을 살펴보기 위하여 각각의 Receiver Operating Characteristic(이하 ROC) 곡선을 산출하였고 Hanley와 McNeil(1983)이 제안한 공식에 따라 두 검사들 간의 ROC 곡선 아래의 면적(Area Under Curve: 이하 AUC)을 z 검증을 통해 비교하였다. AUC는 정확 분류율(accuracy)과 같은 개념으로, 면적이 넓을수록 진단적인 효율성이 높음을 의미하고, 보통 .90~1.00=excellent, .80~.90=good, .70~.80=fair, .60~.70=poor, .50~.60=fail로 분류하여 사용한다(Park, Goo, & Jo, 2004). 이상의 자료분석은 SPSS 12.0 for Windows와 MedCalc[®] version 9.0을 이용하였다.

결 과

세 집단은 언어성 지능, 동작성 지능, 전체 지능 및 기억지수에서 유의한 차이가 있었다, 각각 언어성 지능: $F(2, 87)=12.03, p<.001$; 동작성 지능: $F(2, 87)=27.00, p<.001$; 전체 지능: $F(2, 87)=21.02, p<.001$; 기억지수 $F(2, 87)=22.53, p<.001$. 사후비교 결과, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단이 뇌손상이 없는 집단에 비해 언어성 지능, 동작성 지능, 전체 지능 및 기억지수가 모두 낮았고, 고도의 뇌손상 집단은 경도에서 중등도의 뇌손상 집단보다 낮았다.

CDT 반응에서 세 집단은 시계 판의 완결성, 숫자의 표기여부 및 순서, 시계바늘의 표기여부 및 배치, 그리고 CDT 총점에서 모두 유의

한 차이를 보였다, 각각 $F(2, 87)=8.83, p<.001$; $F(2, 87)=18.06, p<.001$; $F(2, 87)=15.46, p<.001$; $F(2, 87)=24.78, p<.001$. 사후비교 결과 고도의 뇌손상 집단은 경도에서 중등도의 뇌손상 집단이나 뇌손상이 없는 집단에 비해 시계 판의 완결성, 숫자의 표기여부 및 순서, 시계바늘의 표기여부 및 배치에서 빈약한 수행을 보인 반면, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 뇌손상이 없는 집단간에는 모든 영역에서 유의한 차이가 없었다.

HABGT 채점 체계들 역시 세 집단간에 유의한 차이를 보였다, 각각 정신병리 척도: $F(2, 87)=18.60, p<.001$; 접근-기피 척도: $F(2, 87)=9.51, p<.001$; 형태적 분석법: $F(2, 87)=10.96, p<.001$; Lacks 방식: $F(2, 87)=29.87, p<.001$. 사후비교 결과, 고도의 뇌손상 집단은 경도에서 중등도의 뇌손상 집단이나 뇌손상이 없는 집단에 비해 정신병리 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식 모두에서 빈약한 수행을 보였나 반면, 접근-기피 척도는 고도의 뇌손상 집단과

표 2. 뇌손상 심도에 따른 집단별 지능지수, 기억지수, CDT, HABGT 채점 체계의 점수 비교^a

검 사	뇌손상 심도			F(2, 87)	사후비교
	없음 ¹ (n=30)	경도~중등도 ² (n=30)	고도 ³ (n=30)		
K-WAIS 지능지수					
언어성 지능	95.2(9.2)	87.1(13.1)	78.9(15.4)	12.03***	1>2>3
동작성 지능	92.6(8.7)	84.6(9.7)	74.2(10.6)	27.00***	1>2>3
전체 지능	94.3(8.3)	85.4(11.8)	75.7(12.8)	21.02***	1>2>3
Rey-Kim 기억지수	90.5(9.8)	80.8(16.3)	66.1(15.4)	22.53***	1>2>3
CDT					
시계판의 완결성	1.8(0.4)	1.7(0.4)	1.3(0.6)	8.83***	1,2>3
숫자의 표기여부 및 순서	3.5(0.9)	3.4(0.9)	2.0(1.3)	18.06***	1,2>3
시계바늘 표기여부 및 배치	3.7(0.5)	3.5(0.6)	2.5(1.3)	15.46***	1,2>3
총점	9.1(1.3)	8.7(1.2)	5.9(2.8)	24.78***	1,2>3
HABGT					
정신병리 척도	59.1(14.4)	65.2(13.8)	79.6(11.8)	18.60***	1,2<3
접근-기피 척도	28.9(4.4)	26.5(4.9)	23.8(4.2)	9.51***	1>3
형태적 분석법	2.3(2.2)	3.1(1.8)	5.1(2.9)	10.96***	1,2<3
Lacks 방식	3.8(1.5)	4.6(1.4)	6.7(1.5)	29.87***	1,2<3

주. K-WAIS=Korean Wechsler Adult Intelligence Scale; Rey-Kim=Rey-Kim Test; CDT=Clock Drawing Test;

HABGT=Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test. ^{1, 2, 3}은 사후비교를 위한 숫자임. ^a평균(표준편차).

*** $p<.001$.

뇌손상이 없는 집단간에만 유의한 차이를 보였고, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 뇌손상이 없는 집단간에는 모두 유의한 차이가 없었다(표 2).

연령, 교육기간 지능지수 및 기억지수와 CDT 총점, HABGT 채점 체계들의 관련성을 살펴본 결과, 연령은 접근기피 척도와는 유의한 부적 상관을 보였으며 ($r(90)=-.27, p<.01$), 정신병리척도, 형태적 분석법, Lacks 방식과는 유의한 정적 상관을 보였다, 각각 $r(90)=.32, p<.01$; $r(90)=.42, p<.001$; $r(90)=.38, p<.001$. 교육기간은 언어성 지능, 접근기피 척도와 유의한 정적 상관을 보였고(각각 $r(90)=.22, p<.05$, $r(90)=.31, p<.01$), 정신병리 척도, 형태적 분석

법, Lacks 방식과는 유의한 부적 상관을 보였 다, 각각 $r(90)=-.32, p<.01$; $r(90)=-.40, p<.001$; $r(90)=-.30, p<.01$. 또한 언어성 지능 동작성 지능, 전체 지능, 기억지수와 CDT 총점간의 상관도 $r(90)=.45 \sim .62$ 까지 유의하였으며 접근기피 척도와는 $r(90)=.31 \sim .36$ 까지의 유의한 정적 상관을 보였고, 정신병리 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식과는 $r(90)=-.32 \sim -.49$ 까지 유의한 부적 상관을 보였다. CDT 총점은 접근기피 척도와 유의한 정적 상관을 보였으며 ($r(90)=.39, p<.001$), 정신병리 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식과는 유의한 부적 상관을 보이는 것으로 나타났다, 각각 $r(90)=-.56, p<.001$; $r(90)=-.53, p<.001$; $r(90)=-.55, p<.001$ (표 3).

표 3. 연령, 교육기간, 지능지수, 기억지수, CDT 총점 및 HABGT 채점 체계들간의 상관

변인	연령	교육기간	K-WAIS			Rey-Kim		CDT	HABGT		
			언어성 지능	동작성 지능	전체 지능	기억 지수			정신 병리	접근 기피	형태적 분석법
교육기간		-.57***									
K-WAIS											
언어성 지능	.04	.22*									
동작성 지능	.09	.10	.71***								
전체 지능	.06	.19	.96***	.88***							
Rey-Kimg 기억지수	.19	-.14	.60***	.71***	.70***						
CDT	-.11	.20	.58***	.57***	.62***	.45***					
HABGT											
정신병리 척도	.32**	-.32**	-.39***	-.48***	-.46***	-.39***	-.56***				
접근기피 척도	-.27**	.31**	.33***	.33**	.36***	.31**	.39***	-.68***			
형태적 분석법	.42***	-.40***	-.35***	-.47***	-.42***	-.32**	-.53***	.75***	-.47***		
Lacks 방식	.38***	-.30**	-.40***	-.49***	-.47***	-.38***	-.55***	.80***	-.61***	.68***	

주. K-WAIS=Korean Wechsler Adult Intelligence Scale; Rey-Kim=Rey-Kim Test; CDT=Clock Drawing Test;

HABGT=Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test.

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

뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단을 변별하는 CDT의 효율성을 보기 위하여 ROC 곡선의 AUC를 비교한 결과, 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC 면적이 가장 넓었고, 다음으로 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC, 그리고 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC였다(그림 1).

뇌손상 심도에 따른 세 집단을 변별하는 CDT의 절단점수, 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR을 보면, 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별할 경우, 절단점수는 7점이었고, 효율성은 .82, 민감도는 .70, 특이도는 .93이었으며, +LR은 10.05, -LR은 0.32였다. 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는 절단점수는 6점이었으며, 효율성은 .77, 민감도는 .57, 특이도는 .96이었으며, +LR은 17.0, -LR은 0.45였다. 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단을 변별하는 절단점수는 8점이었으며, 효율성은 .60, 민감도는 .47, 특이도는 .73이었으며, +LR은 1.75, -LR은 0.73이었다(표 4).

HABGT의 채점 체계에 따른 세 집단의 변별 효율성을 살펴보기 위하여 ROC 곡선의

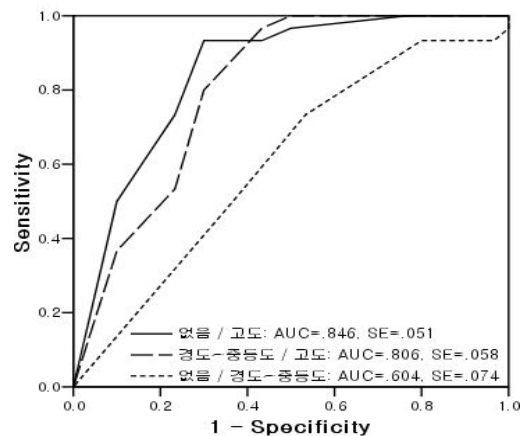


그림 1. 뇌손상 심도에 따른 CDT의 변별 효율성

AUC를 비교한 결과, 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lack 방식 모두 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC 면적이 가장 넓었고, 다음으로 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC, 그리고 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단을 변별하는 AUC 순서였다(각각 그림 2, 3, 4, 5).

뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별해주는 HABGT의 채점 체계별 절단점수, 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR을 보면, 정신병리 척도의 경우, 절단점수는 66.8점이었고, 효율성은 .80, 민감도는 .87, 특이도

표 4. 뇌손상 심도에 따른 집단을 변별하는 CDT의 절단점수, 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR

검 사	변별 집단	절단점수	효율성	민감도	특이도	+LR	-LR
CDT	없음과 고도	7	.82	.70	.93	10.5	0.32
	경도~중등도와 고도	6	.77	.57	.96	17.0	0.45
	없음과 경도~중등도	8	.60	.47	.73	1.75	0.73

주. CDT=Clock Drawing Test; +LR=Positive Likelihood Ratio; -LR=Negative Likelihood Ratio.

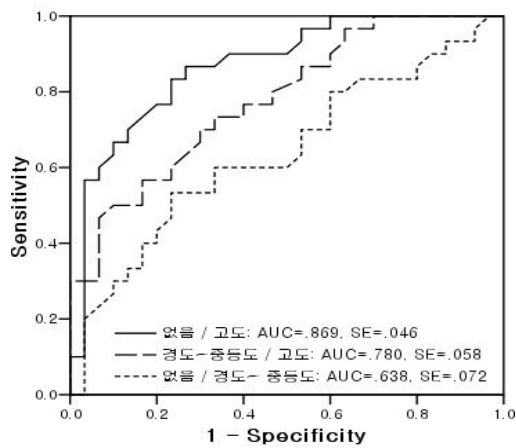


그림 2. 뇌손상 심도에 따른 정신병리 척도의 변별 효율성

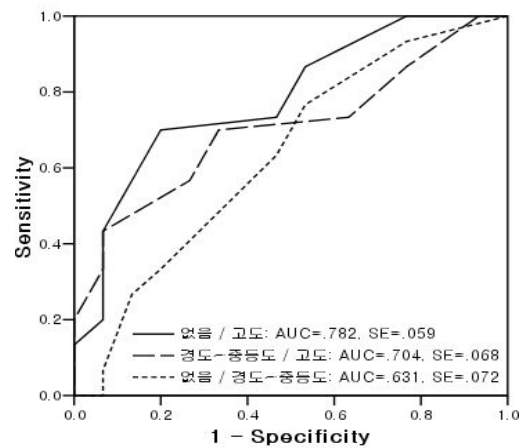


그림 4. 뇌손상 심도에 따른 형태적 분석법의 변별 효율성

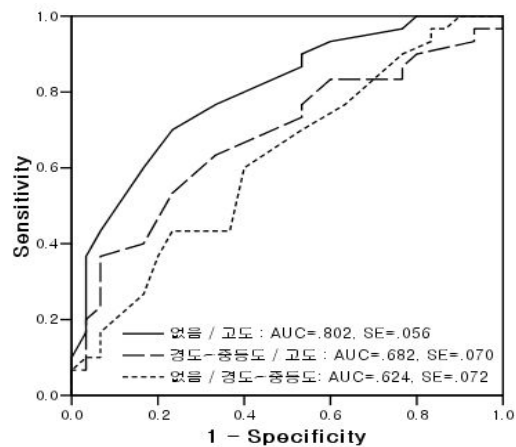


그림 3. 뇌손상 심도에 따른 접근-기피 척도의 변별 효율성

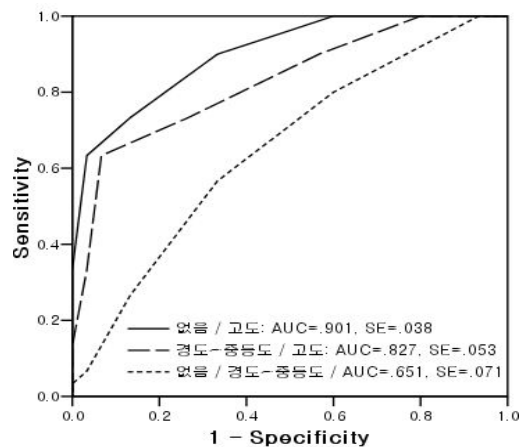


그림 5. 뇌손상 심도에 따른 Lacks 방식의 변별 효율성

는 .73이었으며, +LR은 3.25, -LR은 0.18이었다. 접근-기피 척도의 경우, 절단점수는 26점이었고, 효율성은 .74, 민감도는 .77, 특이도는 .70이었으며, +LR은 2.56, -LR은 0.33이었다. 형태적 분석법의 경우, 절단점수는 3점이었고, 효율성은 .75, 민감도는 .70, 특이도는 .80이었으며, +LR은 3.50, -LR은 0.38이었다. Lacks 방식의 경우, 절단점수는 4점이었고, 효율성은 .79,

민감도는 .90, 특이도는 .67이었으며, +LR은 2.70, -LR은 0.15였다. HABGT의 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식을 통해 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단을 변별하는 절단점수들의 효율성, 민감도, 특이도는 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하

는 그것들에 비해 전반적으로 더 낮았다(표 5).

뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단, 고도의 뇌손상 집단을 각각 변별하는데 있어서 CDT 및 HABGT 채점 체계의 상대적인 진단적 효율성을 살펴보기 위하여 각 집단별로 도출한 AUC에 대해 z 검증(Hanley & McNeil, 1983)하였다. 먼저 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단의 경우, CDT와 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, 그리고 Lacks 방식 간에는 유의한 차이가 없었다, 각각 $z=.02$, ns ; $z=.04$, ns ; $z=.06$, ns ; $z=.06$, ns . HABGT 채점 체계 내에서는 정신병리 척도와 Lacks 방식이 형태적 분석법보다 AUC가 더 높았으나(각각 $z=.09$, $p<.05$; $z=.12$, $p<.05$) 접근-기피 척도와는 유의한 차이를 보이지 않았으며(각각 $z=.07$, ns ; $z=.10$,

ns), 정신병리 척도와 Lacks 방식간에도 유의한 차이가 없었다, $z=.03$, ns (그림 6).

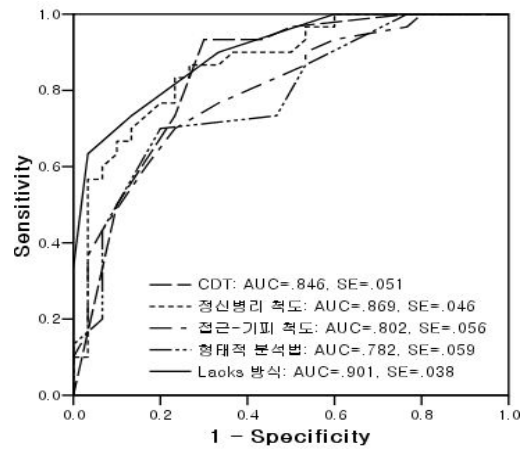


그림 6. 뇌손상 없음 집단과 고도 뇌손상 집단의 변별에서 CDT와 HABGT 채점 체계들의 효율성 비교

표 5. 뇌손상 심도에 따른 집단을 변별하는 HABGT 채점 체계별 절단점수, 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR

채점 체계	변별 집단	절단점수	효율성	민감도	특이도	+LR	-LR
정신병리 척도	없음과 고도	66.8	.80	.87	.73	3.25	0.18
	경도~중등도와 고도	72.0	.70	.73	.67	2.20	0.40
	없음과 경도~중등도	67.5	.65	.53	.77	2.29	0.61
접근-기피 척도	없음과 고도	26	.74	.77	.70	2.56	0.33
	경도~중등도와 고도	25	.64	.67	.63	1.82	0.53
	없음과 경도~중등도	27	.60	.60	.60	1.50	0.67
형태적 분석법	없음과 고도	3	.75	.70	.80	3.50	0.38
	경도~중등도와 고도	3	.69	.70	.67	2.10	0.45
	없음과 경도~중등도	1	.62	.77	.47	1.44	0.50
	없음과 고도	4	.79	.90	.67	2.70	0.15
Lacks 방식	경도~중등도와 고도	5	.73	.73	.73	2.75	0.36
	없음과 경도~중등도	4	.62	.57	.67	1.70	0.65

주. HABGT=Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test; +LR=Positive Likelihood Ratio; -LR=Negative Likelihood Ratio.

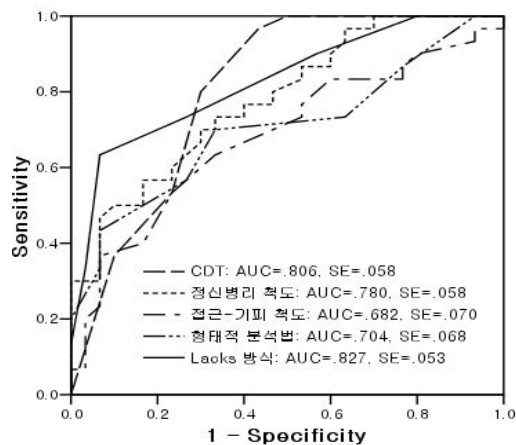


그림 7. 경도에서 중등도 뇌손상 집단과 고도 뇌손상 집단의 변별에서 CDT와 HABGT 채점 체계들의 효율성 비교

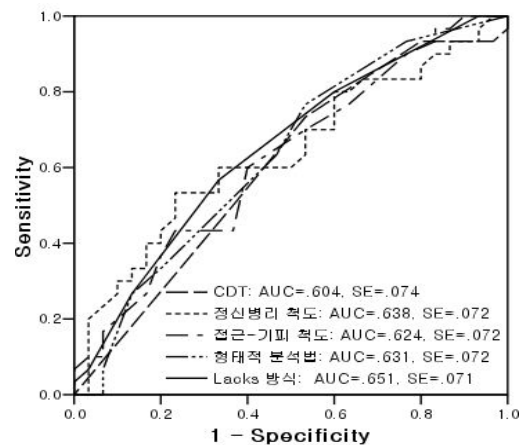


그림 8. 뇌손상 없음 집단과 경도에서 중등도 뇌손상 집단의 변별에서 CDT와 HABGT 채점 체계들의 효율성 비교

경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단의 경우 역시 CDT와 HABGT 채점 체계들 간에 AUC 면적에 유의한 차이가 없었으며, HABGT 채점 체계 내에서는 Lack 방식과 접근-기피 척도와 유의하였다, $z=.15$, $p<.05$ (그림 7). 한편, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단은 CDT 및 HABGT 채점 체계들 간에 모두 유의한 차이가 없었다(그림 8).

논 의

본 연구는 간편 검사 도구로 알려진 CDT와 HABGT가 외상성 뇌손상 환자의 뇌손상 심도에 따른 차이를 효율적으로 변별해줄 수 있는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 의식소실 기간과 뇌 영상 검사결과에 따라 뇌손상의 심도를 구분하여 연령과 교육기간을 균등화하였으며, 이들을 대상으로 CDT 및 HABGT의 정

신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, 그리고 Lacks 방식의 관련성과 집단간 차이를 검증하였다. 또한 CDT와 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식을 통해 각 집단을 효율적으로 변별할 수 있는 절단점수를 구하였고, 그 절단점수 상에서의 효율성, 민감도, 특이도, +LR 및 -LR을 비교하였으며, 각 집단별로 도출된 ROC 곡선의 AUC에 대해 z 검증하여 CDT 및 HABGT 채점 체계의 상대적인 진단적 효율성을 비교하였다.

연구 결과, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단, 고도의 뇌손상 집단은 CDT 점수에서 유의한 차이를 보였다. 고도의 뇌손상 집단은 경도에서 중등도의 뇌손상 집단이나 뇌손상이 없는 집단에 비해 CDT 수행이 빈약했으나, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단간에는 차이가 없었다. 이러한 결과는 뇌손상 심도에 따라 CDT 수행에 차이가 있다는 연구(최성진, 국승희, 2005)와 일치하는 것이며, 기능 손상 정도에

현저한 차이가 없는 집단들 간에는 CDT 수행에 차이가 없다는 연구(허정일 등, 2004)와 맥락을 같이 한다고 할 수 있다. 즉, CDT는 뇌손상 심도에 큰 차이가 있을 경우에만 그 차이를 반영해주는 것으로 보인다. HABGT 채점 체계들 역시 접근기피 척도를 제외하고는 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단간에만 유의한 차이를 보였다. 뇌손상 심도에 따른 HABGT의 반응을 분석한 선행연구가 드물고, 각 채점 체계에서의 반응 차이를 다룬 연구는 더욱 드물기 때문에 본 연구의 결과를 해석하기는 쉽지 않다. 즉, 이처럼 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상을 보인 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않은 이유가 이들이 의식소실이 없고 뇌 병변이 확인되지 않았다고 하더라도 실제로 기능 저하가 있어서인지(이소영, 오상우, 1998; Gualtieri, 1991), 아니면 CDT와 마찬가지로 HABGT도 간편 검사 도구이기 때문에 경미한 뇌손상은 제대로 반영해주지 못하는지의 여부가 분명하지 않다. 그러나 HABGT가 경도의 알츠하이머형 치매 집단과 정상 집단을 변별하는데 있어서 유용하지 않다는 연구(Storandt, 1990)나 본 연구에서 뇌손상이 없는 집단이 경도에서 중등도의 뇌손상 집단에 비해 언어성 지능, 동작성 지능, 전체 지능, 기억지수 모두 유의하게 높았던 점에 비추어 볼 때, 후자의 가능성이 더 타당한 것으로 보인다. 즉, 뇌손상 심도에 경미한 차이가 있는 경우에는 HABGT가 그 차이를 민감하게 반영해주지 못할 가능성이 있다. 따라서 이 경우에는 보다 정교한 신경심리학적 평가 결과를 고려하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 다만, 뇌손상의 심도에 뚜렷한 차이가 있을 때는 CDT 수행과 HABGT 반응에 그러한 차이가 나타나기 때문에 이 경

우에는 신경심리적 기능이 이 검사들에 양적으로 잘 반영된다고 보아도 될 것이다.

한편, CDT 수행은 연령이나 교육기간과 유의한 상관을 보이지 않았다. 이는 CDT 수행이 연령과 학력 수준의 영향을 받는다는 연구 결과(기경아, 1999; 김호영, 2002; 문혜성, 2001; 허정일 등, 2001; 허정일 등, 2004; Ainslie & Murden, 1993; Freedman et al., 1994; Liberman et al., 1999; Manos & Wu, 1994; Shulman, 2000)와는 다소 다른 결과라고 할 수 있다. 그러나 뇌손상 심도에 따른 집단별로 연령 및 교육기간과 CDT 점수와의 상관을 부가적으로 분석해 본 결과, 뇌손상 심도가 경도에서 중등도인 집단에서만 교육기간과 CDT 수행간의 상관이 $r(30) = .61(p < .001)$ 로 높게 나타났다. 이처럼 CDT 수행과 교육기간의 관련성이 뇌손상의 심도에 따라 달라지는 이유는 분명하지 않다. 뇌손상의 심도가 심할 경우에는 CDT 수행이 교육기간보다는 뇌손상 자체와 관련되어 있을 가능성이 있는 반면, 뇌손상이 경미할 경우에는 CDT 수행 자체가 우수하기 때문에 교육기간과 큰 관련이 없을 수 있다. 따라서 외상성 뇌손상 환자의 CDT 수행을 해석할 때에는 학력 수준을 고려할 필요가 있고, 특히 24시간 미만의 의식소실이 있으면서 뇌 병변이 확인된 환자들 중 저학력자는 CDT 수행에서 보인 오류가 뇌손상과 직접 관련이 있는 것으로 해석하지 않아야 하며, 역으로 고학력자인 경우에는 CDT 수행이 우수할 가능성이 높으므로 CDT 수행만을 보고 뇌손상의 심도를 너무 경미하게 해석하는 오류도 경계할 필요성이 있다.

정신병리 척도나 접근기피 척도, 형태적 분석법, Lacks 방식은 모두 연령이나 교육기간과 유의한 상관을 보였는데, 연령이 낮고 교육기

간이 길수록 정신병리나 지각적 폐쇄성이 낮았으며, 기질적 뇌손상을 시사하는 요인들에서 오류가 적었다. 이러한 결과는 15세 이상이면 연령과 정신병리 척도의 상관이 없고, 학력과의 상관도 유의하지 않다는 견해(Hutt & Miller, 1976)나 기질성 정신장애 집단의 연령이나 교육기간은 정신병리 척도와 관련이 없다는 연구(한인순, 오상우, 1990)와도 상충된 것이다. 뇌손상 환자의 HABGT 반응을 분석한 선행 연구들(강순아, 국승희, 2000; 이소영, 오상우, 1998; 조선미, 최정운, 1992)은 연령이나 학력을 통제하지 않았거나 혹은 그 관련성을 다루지 않았기 때문에 이러한 결과가 본 연구의 대상자에게만 한정된 것인지 여부는 확실하지 않다. 따라서 이에 대해서는 추후 연구가 필요할 것으로 보인다. 다만, HABGT 채점 체계들에는 연령이나 교육기간의 영향력이 반영되어 있을 가능성이 높으므로 이 방식을 이용해 뇌손상의 심도를 예측할 경우에는 그에 대한 고려가 필요할 것으로 보인다.

지능은 CDT나 HABGT 채점 체계들과 모두 유의한 상관을 보여서 지능이 높을수록 CDT 수행이 우수하였고, 정신병리나 지각적 폐쇄성이 낮았으며, 형태적 분석법과 Lacks 방식에서 오류가 적었다. 이는 외상성 뇌손상 환자들의 CDT 수행이 지능과 밀접한 관련이 있다는 연구(최성진, 국승희, 2005)나 지능이 높을수록 정신병리 척도에서 낮은 점수를 보인다는 연구(한인순, 오상우, 1990)와 일치하는 것이라고 할 수 있다. 위와 같은 상관분석 결과들은 외상성 뇌손상 환자들의 CDT 수행능력이나 HABGT 반응을 해석할 때 연령, 교육기간, 지능 등과 같은 환자의 특성이 고려되어야 한다는 점을 시사해주고 있다.

CDT 및 HABGT 채점 체계들의 차이 분석

에서 나타난 양상은 절단점을 통한 효율성 비교에서도 유사하게 나타났다. 즉, CDT의 절단점에 따른 효율성을 비교했을 경우, 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단에서 가장 컸고, 경도에서 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단, 뇌손상이 없는 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단으로 갈수록 변별 효율성은 적었다. 아울러 본 연구에서 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 효율적으로 변별해주는 CDT 절단점수는 7점으로 나타났다는데, 이는 경도 치매와 정상 노인을 변별하는데 있어서도 매우 효율적인 점수로 제안된 바 있다(허정일 등, 2004). 비록 연구 대상에 차이는 있지만, 본 연구에서 연령이 65세 이상인 경우와 교육기간이 6년 미만인 경우를 배제준거로 삼았던 점에 비추어 볼 때, 65세 이하이면서 최소한 초등학교 이상의 학력을 지닌 고도의 뇌손상 환자가 CDT 수행에서 7점 미만을 보일 경우에는 시공간 처리 능력에 문제가 발생한 것으로 해석하는 것이 타당할 것으로 보인다.

HABGT 채점 체계들 역시 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별할 경우에 효율성이 가장 높았고, 채점 체계 내에서는 정신병리 척도와 Lacks 방식에 비해 접근-기피 척도와 형태적 분석법의 진단적 효율성이 낮았는데, 이는 뇌손상 환자의 접근-기피 척도 점수가 낮기는 하지만(이소영, 오상우, 1998; 조선미, 최정운, 1992), 그러한 차이가 곧 진단적 효율성을 의미하는 것은 아니라는 점을 시사한다. 형태적 분석법의 효율성도 낮았는데, 이는 형태적 분석법을 통해 기질성 정신장애를 판별하는 비율이 25%에 그치고 Hutt(1985)가 제안한 임계점수 10점을 적용할 경우에는 그 유용성이 거의 없다는 연구 결과(한인순,

오상우, 1990)와 유사하다. 즉, 본 연구에서도 임계점수 10점을 적용할 경우 민감도는 0%, 특이도는 100%에 이르는 것으로 나타나서 뇌손상이 없는 집단으로부터 고도의 뇌손상 집단을 정적으로 변별해 줄 가능성은 거의 없었다. 비록 이들의 연구가 정신분열증 환자와 신경증 환자를 변별 기준으로 했다는 점에서 본 연구와 차이가 있지만, 본 연구에서 뇌손상이 없는 집단은 의식소실이 없으면서 병변이 확인되지 않았고, 지능지수가 94점이었으며, DSM-IV(American Psychiatric Association, 1994)의 진단 분류 상 적응장애에 해당되는 경우가 대다수였다는 점에 비추어 볼 때, 같은 맥락에서 연구 결과를 해석해도 큰 무리는 없을 것으로 보인다. 즉, 형태적 분석법을 통해 뇌손상을 변별해내는 것은 매우 제한적이라고 할 수 있다.

본 연구에서는 CDT와 HABGT의 상대적인 변별 효율성도 비교하였는데, 뇌손상이 없는 집단과 고도의 뇌손상 집단을 변별하는데 있어서 CDT는 HABGT의 정신병리 척도, 접근-기피 척도, 형태적 분석법, 그리고 Lacks 방식과 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 양상은 경도에서와 중등도의 뇌손상 집단과 고도의 뇌손상 집단, 뇌손상 없음 집단과 경도에서 중등도의 뇌손상 집단에서도 유사했으나, 이 집단에서는 AUC 면적 자체가 더 좁아졌다. 이러한 결과는 뇌손상의 심도에 뚜렷한 차이가 있는 경우에는 CDT가 HABGT와 마찬가지로 유용한 변별 도구임을 시사한다. 한편, Lacks 방식은 지금까지 자주 사용되어 오던 정신병리 척도와 마찬가지로 효율성이 높았다. 이 방식은 대뇌의 기질적 장애만을 평가하도록 제안된 채점 체계이고, 12개의 오류 여부를만을 평가하기 때문에 채점이 간단하고 신속

하며, 오류의 징후들에 대해 상세한 기준이 제시되어 있어서 임상 장면에서 유용성이 높다고 할 수 있다(정종진, 2003). 또한 임상 경험에 비추어 볼 때, 9장의 HABGT 도형 모사 시간이 6분을 초과할 경우에는 정신병리적인 상태나 대뇌의 기질적 결함을 시사하는 것으로 해석하는 경우가 많다. 이는 비기질적 집단의 경우, 평균 모사 시간이 거의 6분을 초과하지 않는다는 연구(Lacks, 1984)와도 일치되는 것으로, Lacks 방식에는 모사 시간이 포함되어 있다는 장점이 있다. 비록 본 연구에서 뇌손상 심도에 따라 수행 시간에 유의한 차이가 없었고, Lacks (1984)가 기질적 징후의 표시로 제안한 15분 이상의 모사 시간을 보인 뇌손상 환자는 없었지만, 추후 이 기준 시간의 변별력이나 타당성, 효율성에 대한 연구가 진행될 필요성은 있어 보인다.

본 연구의 의의로는 첫째, CDT가 HABGT와 마찬가지로 외상성 뇌손상 환자의 뇌손상 심도를 효율적으로 변별해줄 수 있음을 보여주었다는 점이다. 신경심리학적 검사로서 CDT나 HABGT의 간편성에도 불구하고 국내에서는 뇌손상 환자를 선별하는데 있어서나 뇌손상의 심도를 측정하는데 충분히 활용되지 못하였다. 본 연구는 CDT가 외상성 뇌손상의 심도를 예측하는데 사용될 수 있으며, 지금까지 검증되지 못했던 Lacks 방식도 뇌손상의 심도를 효과적으로 변별해줄 수 있음을 보여 주었다. 따라서 이 도구들이 뇌손상의 심도를 파악하는 간편 도구로 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 둘째, 뇌손상 환자들의 HABGT 반응을 정신증이나 신경증 집단과 비교할 경우, 그 차이의 원인이 정신병적인 상태나 성격장애, 기분상태 때문인지 아니면 뇌의 기질적 결함 때문인지, 혹은 그 양자의 결함 때문인지가 분명하

지 않게 된다. 또한 정신병리적인 특성을 측정하는 정신병리 척도나 성장과정을 통해 측정된 지각적인 성향을 반영하고 있는 접근 기법 척도를 통해 대뇌의 기질적 결함을 비교하는 것이 타당한지의 여부도 확실하지 않다. 본 연구는 연구 대상을 외상성 뇌손상 집단으로 균일화했을 경우에도 HABGT 반응에 뇌손상의 심도가 반영된다는 점을 검증함으로써 그 적용 가능성을 밝혔고, 그에 따라 해석의 가치도 명료해질 것으로 보인다. 셋째, CDT나 HABGT는 연령이나 교육기간에 민감한 영향을 받는 것으로 알려져 있는데, 본 연구에서는 이를 집단별로 대응시킴으로써 이러한 변인들이 결과에 미치는 영향력을 최소화하였고, 결과적으로 뇌손상의 심도에 따른 반응의 차이를 보다 순수하게 비교할 수 있었다는 점이다. 이러한 연구의 의의에도 불구하고 본 연구에서는 병소의 다양성에 비해 표본의 수가 적어 병소에 따른 비교를 하지 못하였다. 따라서 향후에는 보다 큰 표본을 대상으로 병소에 따른 CDT나 HABGT의 반응 차이를 연구할 필요가 있어 보인다.

참고문헌

- 강순아, 국승희 (2000). 외상성 뇌손상 환자군 간 임상적 특징과 HABGT 반응 비교. 한국심리학회지: 임상, 19(4), 819-829.
- 기경아 (1999). 시계그리기 검사의 표준 연구. 성신여자대학교 석사학위논문.
- 김보연 (2003). 시계그리기 검사의 임상적 활용 확대를 위한 예비연구: 알츠하이머병과 파질하 혈관성치매의 비교. 성신여자대학교 석사학위논문.
- 김호영 (2002). 한국 노인의 시계그리기 검사의 표준화 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 김홍근 (1999). Rey-Kim 기억검사 해설서. 대구: 신경심리.
- 노승호 (1999). 외상성 뇌손상환자의 인지기능 장애. 원광정신의학, 15(2), 15-26.
- 문혜성 (2001). 한국 노인의 문식성(literacy)과 인지 기능. 성신여자대학교 석사학위논문.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호 (1992). K-WAIS 실시요강. 서울: 한국가이던스.
- 유지숙, 국승희 (2000). 외상성 뇌손상 아동의 임상적 특징과 KEDI-WICS 반응의 관계. 한국심리학회지: 임상, 19(1), 151-160.
- 오상우, 이소영, 권혁철 (2002). 뇌손상 심도에 따른 외상성 뇌손상 환자의 지능장애와 기억장애 비교. 한국심리학회지: 임상, 21(2), 349-360.
- 이소영, 오상우 (1998). HABGT에 나타난 외상성 두뇌손상환자의 시지각 및 구성 능력 장애. 한국심리학회지: 임상, 17(1), 311-317.
- 정종진 (2003). BGT 심리진단법: 임상적 교육적 활용. 서울: 학지사.
- 조선미, 최정윤 (1992). 우울증환자의 BGT수행 특성 및 감별진단. 한국심리학회지: 임상, 11(1), 77-89.
- 최성진, 국승희 (2005). 외상성 뇌손상 환자의 시계 그리기 검사 반응. 한국심리학회지: 임상, 24(1), 225-241.
- 최인석, 김재진, 정인원 (1998). 전산화 신경인지기능 검사를 이용한 외상성 두뇌손상 환자의 신경인지기능평가. 신경정신의학, 37(2), 306-317.
- 한인순, 오상우 (1990). HABGT의 정신병리척도와 형태적 분석법의 타당도 연구. 한

- 국심리학회지: 임상, 9(1), 206-216.
- 허정일, 국승희, 윤진상, 이형영 (2004). 경도 치매와 노인성 우울의 변별을 위한 시계 그리기 검사의 효율성. 한국심리학회지: 임상, 23(1), 189-205.
- 허정일, 손정락, 국승희 (2001). 치매 선별 검사로서 시계 그리기 검사의 효율성. 한국심리학회지: 임상, 20(3), 519-533.
- Agrell, B., & Dehlin, O. (1998). The clock-drawing test. *Age and Aging*, 27, 339-404.
- Ainslie, N. K., & Murden, R. A. (1993). Effect of education on the clock-drawing dementia screen in non-demented elderly patients. *Journal of American Geriatrics Society*, 41, 249-252.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorder*(4th ed.). Washington DC: American Psychiatric Association.
- Beers, S. R. (1992). Cognitive effects of mild head injury in children and adolescents. *Neuropsychology Review*, 3, 281-320.
- Bender, L. A. (1938). *Visual motor Gestalt test and its clinical use*. American Orthopsychiatric Association Research Monographs, No 3. New York: American Orthopsychiatric Association.
- Brodaty, H., & Moore, C. M. (1997). The clock drawing test for dementia of the Alzheimer's type: A comparison of three scoring methods in a memory disorders clinic. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 12, 619-627.
- Esteban-Santillan, C., Praditsuan, R., Ueda, H., & Geldmacher, D. S. (1998). Clock drawing test in very mild Alzheimer's disease. *Journal of Geriatric Society*, 46, 1266-1269.
- Freedman, M., Kaplan, E., Delis, D., Morris, R. (1994). *Clock drawing: A neuropsychological analysis*. New York: Oxford University Press.
- Friedman, P. J. (1991). Clock drawing in acute stroke. *Age and Aging*, 20, 140-145.
- Golden, Z., & Golden, C. J. (2003). Impact of brain injury severity on personality dysfunction. *International Journal of Neuroscience*, 113, 733-745.
- Gualtieri, C. T. (1991). *Neuropsychiatry and behavioral pharmacology*. New York: Springer-Verlag.
- Hanley, J. A., & McNeil, J. (1983). A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology*, 148, 839-843.
- Hutt, M. L. (1969). *The Hutt adaptation of the Bender-Gestalt Test*(2nd ed.). New York: Grune & Stratton.
- Hutt, M. L. (1985). *The Hutt adaptation of the Bender-Gestalt Test: Rapid screening and intensive diagnosis*(4th ed.). New York: Grune & Stratton.
- Hutt, M. L., & Briskin, G. J. (1960). *The clinical use of the revised Bender-Gestalt Test*. New York: Grune & Stratton.
- Hutt, M. L., & Miller, L. J. (1976). Interrelationships of psychopathology and adience-abience. *Journal of Personality Assessment*, 37, 135-139.
- Kurtzke, J. F. (1984). Neuroepidemiology. *Annals of Neurology*, 16, 265-277.
- Lacks, P. (1984). *Bender Gestalt screening for brain dysfunction*. New York: John Wiley & Sons.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*(3rd

- ed.). New York: Oxford University Press.
- Lieberman, D., Galinsky, D., Fried, V., Grinshpun, Y., Mytlis, N., Tylis, R., & Liberman, D. (1999). Factors affecting the results of the clock drawing test in elderly patients hospitalized for physical rehabilitation. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14, 325-330.
- Lieh-Lai, M. W., Theodorou, A. A., & Sarnaik, A. P. (1992). Limitation of the Glasgow coma scale in predicting outcome in children with traumatic brain injury. *The Journal of Pediatrics*, 120, 195-199.
- Manos, P. J., & Wu, R. (1994). The ten point clock test: A quick screen and grading method for cognitive impairment in medical and surgical patients. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 24, 229-244.
- Mckinley, W. W., Brooks, D. N., Bond, M. R., Martinage, D. P., & Marshall, M. M. (1981). The short-term outcome of severe blunt head injury as reported by relatives of the injured persons. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 44, 527-533.
- McLean, A. J., Dikman, S., & Tenkin, N. (1984). Psychological functioning at 1 month after head injury. *Neurosurgery*, 14, 393-399.
- Oddy, M., Coughlan, T., Tyerman, A., & Jerkins, D. (1985). Social adjustment after closed head injury: A further follow up seven years after injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 48, 564-568.
- Park, S. H., Goo, J. M., & Jo, C. H. (2004). Receiver operating characteristics(ROC) curve: Practical Review for Radiologist. *Korean Journal of Radiology*, 5 (1), 11-18.
- Prigatano, G. P. (1992). Personality disturbances associated with traumatic brain injury. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60, 360-368.
- Rouleau, I., Salmon, D. P., & Butters, N. (1996). Longitudinal analysis of clock drawing in Alzheimer's disease patients. *Brain and Cognition*, 31, 17-34.
- Sandyk, R. (1995). Reversal of visuospatial deficit on the clock drawing test in Parkinson's disease by treatment with weak electromagnetic fields. *International Journal of Neuroscience*, 82, 255-268.
- Shulman, K. I. (2000). Clock-drawing: Is it the ideal cognitive screening test? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 15, 548-561.
- Spren, O., & Strausse, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Storandt, M. (1990). Bender-Gestalt Test performance in senile dementia of the Alzheimer's type. *Psychology and Aging*, 5, 604-606.
- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R manual*. New York: The Psychological Corporation.
- Zomeran, A. H., Brouwer, W. H., & Minderhoud, J. M. (1987). Acquired brain damage and driving: A review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 68, 697-705.
- 원고접수일 : 2006. 8. 28
게재결정일 : 2006. 9. 26

The Differential Efficiencies of the Clock Drawing Test and the Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test Depending on the Severity of Traumatic Brain Injury

Hee Kyung Kim

Seung Hee Kook

Department of Psychiatry, Chonnam University Hospital

The purpose of this study was to examine the differential efficiencies of the Clock Drawing Test (CDT) and the Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test (HABGT) depending on the severity of traumatic brain injury (TBI). Ninety patients with traumatic head injury, matched age and education level, were classified into the three groups on the length of the loss of consciousness and the result of brain imaging test: non-brain injured, mild to moderate brain injured, and severe brain injured group. For three groups, the Means of CDT and the four scoring systems of HABGT (the psychopathology scale, the adience-abience scale, the configurational approach, and the Lacks adaptation of the Hutt-Briskin scoring system) were compared. Additionally, the cut-off scores, efficiencies, sensitivities, specificities, positive likelihood ratio, and negative likelihood ratio of each method were estimated for three groups as well as being compared the relative diagnostic efficiencies with Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve. As a result, there were significant differences between the non-brain injured group and the severe brain injured group for the scores of the CDT and the four scoring systems of HABGT, but not the mild to moderate brain injured group and the non-brain injured group. All methods significantly differentiated the severe brain injured group from the non-brain injured group, but those differential efficiencies were lowered between other two groups. The most efficient methods for detecting the severity of TBI were the CDT, the psychopathology scale, and Lacks adaptation of the Hutt-Briskin scoring system. Finally, the suggestions, limitations and further issues for future study were discussed.

Keywords : traumatic brain injury, clock drawing test, Hutt Adaptation of the Bender Gestalt Test, differential efficiency