

한국심리학회지: 건강
The Korean Journal of Health Psychology
2008. Vol. 13, No. 1, 253 - 265

연령대별 시공간구성능력, 기억력 및 실행능력의 차이

-Rey-Osterrieth Complex Figure 검사를 중심으로-

김 용 희[†]

광주여자대학교

본 연구는 정상인을 대상으로 20대, 30대, 40대, 50대, 60대의 연령대별 시공간구성능력, 시각기억력, 실행능력의 차이가 있는지 알아보고자 Rey-Osterrieth Complex Figure 검사(Rey, 1941; 이하 ROCF)를 실시하였다. 그 결과, 시공간구성능력에서는 연령증가에 따른 차이가 없었고, 시각기억력에서는 회상 시 연령이 증가할수록 감퇴하는 양상이었고, 재인과제 시에는 연령에 따른 변화가 없었다. 실행기능면에서 60대가 다른 연령대보다 줄기선6의 정확성이 떨어지고 반복억제력이 높게 나타나 실행기능의 부분적 손상이 나타났다. 따라서 정상인은 60대를 기점으로 하여 기억력과 실행능력이 부분적으로 감퇴됨이 시사되었다. 추가적으로 50대이상의 고령자를 중심으로 뇌손상 집단과 정상집단의 ROCF 수행을 비교하였을 때, 시공간구성능력, 시각기억력 및 실행능력에서 뇌손상집단이 정상집단보다 현저히 떨어지는 수행을 보여, 손상으로 인한 인지능력의 질적인 변화가 시사되었다. 따라서 ROCF는 시공간 구성능력과 기억력 및 실행능력을 탐지하는데 비교적 유용한 도구임을 알 수 있었다.

주요어 : ROCF, 시공간구성능력, 기억력, 실행능력

[†] 교신저자(Corresponding author): 김용희, 광주시 광산구 산정동 광주여자대학교 상담심리학과, Tel: 062-950-3677, E-mail : yngkim9@hanmail.net

정상적인 노화로 인한 뇌기능저하와는 달리 외상성 뇌손상(traumatic brain injury ; TBI)은 교통사고, 낙상 등으로 인하여 후천적으로 갑작스럽게 대뇌에 손상이 발생하는 것이다. 외상성 뇌손상으로 인한 대표적인 신체 증상은 두통, 현기증, 오심, 구토, 복시, 흐린 시야, 식욕저하, 불면 및 피로감 등이며, 인지적 측면에서 건망증, 기억력저하, 집중의 어려움, 주의력저하, 그리고 복잡한 사고활동의 곤란함 등이 나타날 수 있다(손희섭, 김종상, 황익근, 1994). 사고 당사자들은 일상생활에서 기억력의 감소와 잦은 건망증 및 복잡한 일처리의 어려움을 흔히 호소한다. 이를 바탕으로 외상성 뇌손상 환자에 대한 기억력 및 인지 기능 저하에 대한 선행 연구가 비교적 많이 이루어져 있으며, 정서적 고통이나 성격의 변화와 같은 비인지적 영역에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있다(장은영, 유지숙, 2003; 정애자, 김용희, 유제민, 2004).

노화나 뇌손상에 따른 인지기능의 변화를 알아보기 위한 여러 가지 신경심리검사가 있다. 보통 검사가 길어질수록 수검자에게 피로를 유발할 수 있기 때문에, 실시가 간단하면서 다양한 정보를 제공하는 검사가 경제적이라 볼 수 있다. 이러한 조건을 충족시켜주는 검사중의 하나가 Rey-Osterrieth Complex Figure(Rey, 1941; Osterrieth, 1944; 이하 ROCF)이다. 주로 시각 기억력과 시공간 구성능력을 알아보기 위해 사용되는 ROCF는 Andre Rey가 뇌손상 환자들의 시지각 능력과 비언어적 기억을 평가하기 위하여 복잡한 도형을 고안해 낸 것이다. 최근에는 아동의 일반적인 지적 발달과 관련성이 밝혀져(Bensur, Eliot & Hegde, 1997) 아동과 성인 모두의 진단적 신경심

리학 평가를 위한 필수도구로 이용하고 있다(Lezak, 1995). 이 검사는 여러 가지 도형이 조합된 그림으로 제시되며, 지각적, 운동적, 기억 기능뿐만 아니라 문제 해결을 위한 인지적 기제와 조직화, 전략과 같은 전두엽 실행기능(frontal executive function)과도 연관되는 것으로 밝혀졌다(정은경, 1999). 실제로 ROCF는 직사각형을 바탕으로 안쪽으로 두 개의 대각선과 수직선, 수평선 및 다양한 부속 도형으로 구성되어 있다. ROCF 검사에서 피험자는 복잡한 기하도형을 가능한 정확하게 그리도록 지시받으며(모사), 즉시 회상과 지연회상(20분 후)을 실시한다.

위에서 언급한 바와 같이 ROCF 검사를 통해서도 다양한 측면의 인지능력을 알아볼 수 있다. 첫째, 그림의 모사를 통해 시지각능력(visuoperceptual ability)과 시공간구성능력(visuospatial ability)을 측정할 수 있다. 시지각능력은 대상을 인식하고 위치를 파악하는 것이며, 시공간구성능력은 시각 자극을 인식한 후 이를 다시 이차원이나 삼차원 상에서 통합하거나 재구성하는 것이다(Linn & Peterson, 1985). ROCF의 모사를 발달심리학적 측면에서 볼 때, 6세 아동은 세부요소와 전체 윤곽에 주의를 기울이는 것은 가능하지만 완전한 모사는 어렵고, 보통 13세 이상이 되어야 전체적인 윤곽을 보고 정확하게 따라 그릴 수 있다(Kirk, 1985).

둘째, 모사 후 즉시회상과 지연회상을 통해 시각기억력을 측정할 수 있다. 즉시회상은 모사 후 바로 실시되며 입력된 정보의 양을 반영하고, 지연회상은 모사를 한 후 20분 후에 실시되는데 기억에 저장되고 인출되는 정보의 양을 반영한다. Berry와 Carpenter(1992)는 지연 회상에서 지연시

간이 1시간을 넘지 않는다면 즉시회상과 거의 유사한 수행이 나타난다고 하였으며, 정상인은 즉시 기억과 지연기억의 수행 간에 별다른 차이가 없는 편이다(Loring, Martin, Meador & Lee, 1990). 그러나 기억력 손상 집단은 즉시기억보다 지연기억이 유의하게 저하된 수행을 보이기 때문에 손상과 관련된 정보를 탐색할 수 있다(Lezak, 1995). 현재 국내에서 많이 활용되고 있는 기억력 검사 중의 하나인 Rey-Kim 기억검사에서는 ROCF를 이용한 시각기억검사가 사용되고 있으며 이를 통해 뇌손상 환자의 시각기억력 감퇴를 평가하고 있다.

셋째, 피검자가 ROCF를 모사하는 순서를 알아봄으로써 피검자가 복잡한 정보를 계획하고 조직화하는 전략을 평가할 수 있는데, 이러한 조직화 전략은 전두엽의 실행기능과 밀접하게 연관된다. 실행기능은 상황의 모든 측면을 고려하여 목표를 세우고, 그 목표를 실행하기 위해 우선 순위를 정하는 등 전략적이고 통합적인 고차 인지기능이다(Lezak, 1995). 일반적으로 전두엽과 관련된 실행기능은 여타 인지기능에 비해 고차적 기능을 담당하고 있고, 실제로 뇌손상에 의해 쉽사리 손상될 수 있기 때문에 이에 대한 평가가 중요하다. ROCF는 도형 자체의 복잡성 때문에 정보를 계획하고 조직하고 모으는 능력을 평가하는데 유용한 것으로 알려졌다(Binder, 1982). 따라서 본 연구에서는 주로 ROCF 수행을 통해 시공간구성능력, 시각기억력, 조직화 능력을 알아보고자 하였다.

김홍근(2001)이 제작한 Kims 전두엽-관리기능 검사는 ROCF의 질적 체점을 통해 조직화 전략을 평가하게 되어 있다. 이는 Stern 등(1994)이 발표한 Boston Qualitative Scoring System(BQSS) 중

에서 실행기능과 가장 밀접히 관련된 Fragmentation, Planning, Perseveration의 세항목을 국내 실정에 맞게 번안하고 기준을 제시하여 통찰성, 계획성, 반복억제라고 칭하였다(김홍근, 2001). 통찰성은 ROCF의 각 요소에 대해서 한 번에 그렸는지 여러 번 분할해서 그렸는지 보고, 분할회수의 합을 가지고 계산한다. 기하도형의 각 요소들이 단일하게 지각된 상태로 그려지는 것이 자연스럽기 때문에 분할회수의 합이 적을수록 통찰성이 높다고 볼 수 있다.

ROCF에서 가장 근간이 되는 선분을 줄기선이라 하고, 이외의 부수적인 선분을 복합선이라 하는데, 일반적으로 실행기능이 양호할수록 전체적인 도형의 조망능력이 높기 때문에 도형의 중심이 되는 줄기선을 먼저 그리게 된다. 이처럼 모사 시 줄기선을 위주로 그려질 때 계획성이 높다고 평가된다. 이 때 전체적으로 도형을 모사하는 순서에서 계획성이 있고, 요소 배치가 균형적이며, 그림의 기본구조를 유지하는 경향을 보인다. 반면 전두엽 실행기능 손상자들은 순서에 계획성이 빈약하고, 요소 배치가 비균형적이며, 그림의 기본 구조를 왜곡하는 경향을 보인다(김홍근, 2001). 반복억제는 피검자가 ROCF를 그리면서 동일한 요소를 반복해서 그린 정도로 보속증(perseveration)이라고도 칭한다. 정상인은 동일한 요소를 반복하여 모사하는 경우가 드물지만, 전두엽 실행기능 손상자는 동일한 요소를 반복적으로 모사할 수 있다(김홍근, 2001). 본 연구에서는 통찰성, 계획성, 반복억제의 세가지 측면을 모두 합한 조직화 점수를 통해 전두엽 실행기능을 살펴 보았다.

이와같이 ROCF의 질적 평가를 통해 시지각

능력, 시각구성능력, 시각기억 및 조직화 능력이라는 다양한 기능을 동시에 평가할 수 있으므로 짧은 시간에 많은 정보를 알 수 있다는 장점을 지니고 있는 셈이다. 기존에 알츠하이머치매(박재설, 강연옥, 진주희, 나덕렬, 2005), 강박증(박희수 등, 2003) 및 ADHD(정은경, 안동현, 김재환, 2003) 환자에서 ROCF 수행을 통해 조직화 능력에 대한 연구가 이루어졌다.

고연령과 저연령 집단의 기억수행을 비교한 연구는 많이 이루어져 있으나 ROCF를 연령대 별로 세분화한 연구는 많지 않은 편으로, 본 연구에서 ROCF를 통해 시공간구성능력, 시각 기억력 및 실행기능의 일종인 시각적 조직화 능력을 정상인을 대상으로 다양한 연령대에서 비교하여 노화과정에 따른 수행변화를 살펴보고자 하였다. 부가적으로 정상인과 뇌손상집단을 비교하여 수행상의 차이점을 알아보고자 하였다.

방 법

연구대상

정상군은 서울 및 경기 지역에 거주하는 일반인 71명(남자 27명, 여자 44명)으로 신경심리검사를 무상으로 받기를 원하는 자원자를 대상으로 2005년부터 2006년까지 이루어졌다. 정상군은 정신과적으로나 신경과적인 질환이 없는 일반인에 한해서 연구 참여에 동의한 자들로 구성되었다.

정상군 중에서 50세 이상의 고연령군의 수행을 뇌손상 환자군의 수행과 비교하기 위해 50세 이상의 환자군을 선정하였다. 2005년부터 2006년까지 서울 및 경기 소재 병원에 내원한 외래 환

자와 입원환자 중 교통사고 및 산재사고를 당한 후 신경심리학적 평가를 받은 사람을 대상으로 하였다. 연구 대상자의 포함 기준으로는 DSM-IV (APA, 1994)의 진단이 뇌진탕후장애로 30분 미만의 의식소실을 경험한 경도(mild)의 손상 집단으로 15명이었다. 환자집단에서 지남력이 불명료하거나 뚜렷한 뇌좌상을 보이는 중등도 이상의 손상자이거나 전체지능지수가 60이하로 저하된 경우는 연구대상에서 제외하였다. 검사자는 일정기간 신경심리검사절차에 대한 훈련을 받은 임상심리수련생, 대학원생 및 대학원 졸업생이었다.

측정도구

ROCF(Rey-Osterrieth Complex Figure) 검사. Rey(1941)가 개발하여, Osterrieth(1944)가 개정한 신경심리학적 시각기억검사로, 시지각, 구성능력, 시각 기억 및 조직화 전략과 같은 전두엽 실행기능을 측정한다(그림 1). 본 연구에서는 김홍근(1999)이 번안하여 표준화한 시각기억평가 척도를 사용하였다. 이 도형은 가로 18.5cm, 세로 12.6cm 인 18개의 구성요소로 이루어진 도형을 제시한 후, 기억하라는 지시를 주지 않고 도형을 모사하게 한다. 그 다음 각각 3분 후에 즉시회상을 실시하고, 20분 후에 지연회상을 실시한다. 전두엽 실행기능과 관련된 부분의 질적 채점은 김홍근(1992)이 규정한 방법에 의거하였다. 조직화전략에 있어서 줄기선1-5와 복합선1-3을 선정하였다. 그리고 각 도형을 완성하는 데 있어서 떨어지지 않고 하나의 단위로 구성되어 그려졌는가에 따라 분할회수를 세어 기록하였다(줄기선1-5, 복합선 1-3). 이외에도 통찰성, 계획성, 반복억제를

구하였으며, 이는 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(2001)의 매뉴얼에 기록된 규정에 따랐다. 또한 통찰성과 계획성, 반복억제의 점수를 모두 합하여 조직화 점수를 구하였다.

K-WAIS. 성인용 개인지능검사인 K-WAIS (Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale)은 WAIS-R(1981)을 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호(1992)가 한국문화에 맞게 표준화한 지능검사이다. 소검사로 기본지식, 숫자외우기, 어휘, 산수, 이해, 공통성의 6개 언어성 소검사와 빠진곳찾기, 차례 맞추기, 토막짜기, 모양맞추기, 바꿔쓰기의 5개 동작성 소검사로 구성되어 있으며 언어성 지능과 동작성 지능, 전체 지능의 세가지 지능지수를 산출할 수 있다.

K-AVLT. Rey-Kim 기억검사 중의 일부로 본 연구에서는 김홍근(1999)이 한국실정에 맞게

수정하여 표준화한 K-AVLT(Korean Auditory Verbal Learning Test)를 사용하였다. 본 연구에서는 시행 1에서 5까지 정반응 총합, 지연회상 점수, 지연재인 점수를 분석하였다.

KIMS 전두엽 관리기능검사. 김홍근(2001)이 기억, 언어, 시공간, 주의와 관련된 전두엽 실행기능을 검사하도록 고안한 검사이다. 본 연구에서는 주로 ROCF와 관련된 기억 및 시공간 기능 중 줄기선 6개와 복합선 3개, 분할회수의 합, 통찰성, 계획성, 반복억제, 조직화 점수를 사용하였다.

자료분석

본 연구에서는 SPSS 13.0을 이용하여 인구학적 특성을 알아보기 위해 ANOVA를 실시하였고, 집단 간 비교를 위해 ANCOVA를 사용하였다.

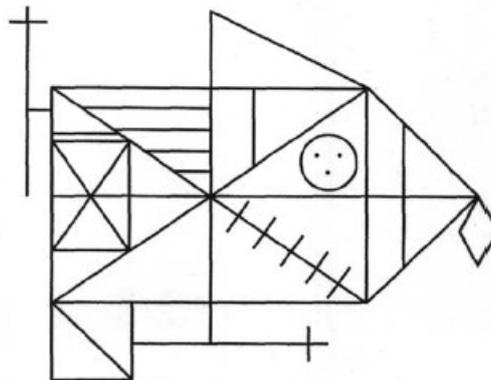


그림 1. Rey-Osterrieth Complex Figure (ROCF)

표 1. 정상군의 연령별 인구통계학적 특성

	20대 (n=18)	30대 (n=14)	40대 (n=17)	50대 (n=15)	60대 (n=7)	차이값	post hoc
연령	23.28 (2.34)	31.34 (1.82)	46.53 (2.52)	53.07 (2.91)	63.43 (2.29)		
성별	8: 10	8: 6	4: 13	7: 8	0: 7	$\chi^2=8.77$	
교육연한	14.11 (1.49)	15.79 (1.76)	13.41 (2.34)	13.07 (3.21)	10.57 (4.57)	$F= 5.28^{**}$	2,3>6
전체 지능	116.28 (9.98)	124.21 (8.85)	118.68 (8.62)	119.73 (10.27)	115.86 (12.36)	$F=1.55$	
언어성지능	115.78 (11.91)	126.14 (7.51)	120.18 (9.86)	121.33 (12.32)	120.00 (13.76)	$F=1.78$	
동작성지능	113.56 (9.20)	118.21 (11.94)	114.35 (8.50)	116.00 (9.87)	108.57 (9.82)	$F=1.25$	

** $p < .01$, 성별-남:여, post hoc: 2-20대, 3-30대, 4-40대, 5-50대, 6-60대

표 2. 정상군의 연령대별 ROCF, K-CVLT, Rey-Kim 기억검사의 비교

	20대 (n=18)	30대 (n=14)	40대 (n=17)	50대 (n=15)	60대 (n=7)	F	post hoc
ROCF							
모사 점수	34.05 (1.62)	34.42 (1.39)	33.44 (2.91)	33.86 (1.24)	32.64 (2.13)	0.43	
즉시회상 점수	26.50 (4.73)	25.28 (8.23)	19.88 (7.06)	20.20 (5.17)	14.92 (3.33)	3.15*	2>4,5,6; 3>6
지연회상 점수	25.27 (5.09)	26.89 (5.81)	18.02 (6.22)	20.30 (6.16)	15.07 (2.83)	4.92**	2,3>4,6; 3>5
줄기선 1	.11(.32)	.07(.27)	.11(.48)	.13(.51)	.71(.75)	1.11	
줄기선 2	.00(.00)	.00(.00)	.00(.00)	.06(.25)	.00(.00)	.81	
줄기선 3	.00(.00)	.00(.00)	.05(.24)	.06(.25)	.14(.37)	.62	
줄기선 4	.22(.42)	.00(.00)	.17(.39)	.06(.25)	.57(.53)	1.03	
줄기선 5	.27(.46)	.00(.00)	.11(.33)	.06(.25)	.28(.48)	1.44	
줄기선 6	.00(.00)	.00(.00)	.00(.00)	.00(.00)	.28(.49)	2.92*	2,3,4,5>6
복합선 1	.05(.23)	.00(.00)	.00(.00)	.06(.25)	.14(.37)	.78	
복합선 2	.11(.32)	.15(.37)	.23(.43)	.06(.25)	.42(.53)	2.05	
복합선 3	.27(.46)	.15(.37)	.17(.39)	.06(.25)	.57(.53)	2.30	
통찰성	3.28(.75)	3.77(.43)	3.35(.86)	3.60 (1.05)	2.14 (1.21)	.48	
계획성	3.50(.51)	3.46(.66)	3.11(.92)	3.26(.59)	3.14(.37)	.81	
반복억제	4.00(.00)	4.00(.00)	4.00(.00)	4.00(.00)	3.83(.40)	6.26***	2,3,4,5>6
조직화	10.78 (.94)	11.23 (.83)	10.47 (1.62)	10.87 (1.40)	9.14 (1.34)	2.33	
K-AVLT							
시행1-5의 정반응 총합	59.39 (7.30)	57.50 (7.20)	48.12 (6.33)	51.73 (6.37)	45.86 (7.10)	7.08***	2,3>4,6; 2>5
지연회상 점수	12.11 (1.93)	12.07 (1.32)	9.47 (1.23)	11.67 (1.79)	9.43 (2.22)	7.20***	2,3>4,5; 4>5; 5>6
지연재인 점수	14.33 (.91)	14.57 (.85)	13.59 (1.12)	14.47 (.83)	13.71 (1.11)	2.35	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$; 2-20대, 3-30대, 4-40대, 5-50대, 6-60대

결 과

정상군의 인구통계학적 특성은 표 1과 같다. 성별, 지능에서 연령대별 차이가 없었으나, 교육연한에서는 20,30대가 60대에 비해 높은 것으로 나타나, $F(4, 65)=5.28, p<.01$, 이후의 차이 분석에서는 교육연한을 공변인으로 처리하였다.

ROCF와 관련된 연령대별 비교에서 도형의 모사 능력은 집단 간 차이가 나타나지 않았다(표 2). 그러나 즉시회상, $F(4, 65)=3.15, p<.05$,과 지연회상, $F(4, 65)=4.92, p<.01$, 에서 20, 30대의 수행이 다른 연령대보다 더 나았다. 줄기선6, $F(4, 65)=2.92, p<.05$, 에서 60대의 수행이 가장 저조하게 나타났다. 이밖의 줄기선이나 복합선에서는 연

표 3. 정상 노인군과 뇌손상 노인군의 인구통계적 비교

	정상 노인군(n=22)	뇌손상 노인군(n=15)	차이값
연령	56.36(5.61)	56.80(4.37)	-.25
교육연한	12.27(3.78)	8.93(4.59)	2.41*
전체 지능	118.50(10.83)	98.27(14.16)	4.92***

* $p<.05$, *** $p<.001$, 연령-세, 교육연한-년

표 4. 정상 노인군과 뇌손상 노인군의 ROCF, K-CVLT 점수의 평균, 표준편차 및 차이값

	정상 노인군(n=22)		뇌손상 노인군(n=15)		F
	M	SD	M	SD	
ROCF					
모사 점수	15.45	1.33	11.33	4.18	4.33***
즉시회상 점수	12.45	1.94	8.87	2.58	4.81***
지연회상 점수	12.82	2.34	8.07	3.10	5.30***
줄기선 1	.32	.64	.40	.82	-.33
줄기선 2	.05	.21	.13	.35	-.94
줄기선 3	.09	.29	.20	.41	-.93
줄기선 4	.23	.42	.27	.45	-.26
줄기선 5	.14	.35	.20	.41	-.50
줄기선 6	.09	.29	.27	.45	-1.42
복합선 1	.09	.29	.07	.25	.25
복합선 2	.18	.39	.00	.00	2.16*
복합선 3	.23	.42	.07	.25	1.41
통찰성	3.14	1.28	3.00	1.06	.33
계획성	3.23	.52	2.20	1.42	3.10**
반복억제	3.95	.21	3.50	.85	2.39*
조직화점수	10.32	1.58	8.64	2.46	2.48*
K-CVLT					
시행1-5의 정반응 총합	10.18	2.32	5.73	1.66	6.37***
지연회상 점수	13.36	3.17	8.53	3.20	4.53***
지연제인 점수	14.41	1.46	8.00	3.18	8.27***

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

령별 수행차이가 나타나지 않았다. 통찰성, 계획성, 조직화에서도 유의한 차이가 발견되지 않았고, 반복억제에서 60대가 가장 떨어졌다, $F(4, 65)=6.26, p<.001$.

K-CVLT에서 시행1 정반응합, 지연재인점수는 연령에 따라 유의한 차이가 없었다. 그러나 시행 5, $F(4, 65)=5.80, p<.001$, 시행 1-5의 총합, $F(4, 65)=7.08, p<.001$, 지연회상, $F(4, 65)=7.20, p<.001$,에서 연령대별 차이가 있었다. 이외에도 인출효율성, $F(4, 65)=3.74, p<.01$, ROCF모사/CVLT정반응 일치도, $F(4, 65)=5.00, p<.01$,에서 유의하게 차이가 나타났다.

정상 노인군과 뇌손상 노인군의 인구통계학적 특성은 표 3과 같다. 연령에 따른 집단 간 차이는 없었으나, 교육연한, $F(1, 35)=2.41, p<.05$, 전체 지능, $F(1, 35)=4.92, p<.001$,에서는 유의한 차이가 나타났다(표 3). 따라서 두 집단간 차이를 검증하기 위해 교육연한, 지능을 공변인으로 처리하여 ANCOVA를 실시하였으며, 그 결과를 표 4에 정리하였다.

표 4에서 두 집단간 차이를 비교하였는데, ROCF와 관련된 지표 중 모사점수, $F(1,33)=4.33, p<.001$, 즉시회상, $F(1,33)=4.81, p<.001$, 지연회상, $F(1,33)=5.30, p<.001$,에서 정상 노인군이 더 나은 수행을 보였다. 줄기선은 두 집단이 큰 차이가 없었으며, 복합선에서는 복합선2, $F(1,33)=2.16, p<.05$,에서 뇌손상 노인이 정상 노인보다 모사 시분할을 더 많이 하는 경향이 나타났다. 전두엽 관리기능과 관련된 지표 중에서 뇌손상 군이 계획성이 떨어지고, $F(1,33)=3.10, p<.01$, 억제력이 떨어져 반복반응이 많았으며, $F(1,33)=2.39, p<.05$, 조직화점수가 의미있게 더 낮았다, $F(1,33)=2.48,$

$p<.05$.

K-CVLT에서 시행1-5의 합, $F(1,33)=6.37, p<.001$, 20분 후에 실시되는 지연회상, $F(1,33)=4.53, p<.001$,과 지연재인, $F(1,33)=8.27, p<.001$,에서 뇌손상 노인환자가 더 적은 점수를 얻었다.

논 의

본 연구는 ROCF를 사용하여 연령 대별로 시공간구성능력, 시각기억력, 실행능력의 차이를 살펴보고자 하였으며, 마지막으로 50세 이상의 고연령 정상집단과 환자집단 간의 ROCF 수행을 비교하였다.

특히 ROCF는 한 번의 시행으로 시공간 구성능력, 시각기억력, 실행 능력의 인지능력을 동시에 측정할 수 있다는 것이 큰 장점으로 볼 수 있다. 본 연구 결과, 20대부터 60대에 이르는 정상집단에서 시공간구성능력의 차이는 나타나지 않았으며, 시각기억력의 경우 즉시회상과 지연회상에서 이삼십대에 비해 사오십대로 갈수록 수행저하가 유의하게 나타났다. 이를 언어기억검사(K-CVLT)와 비교해 볼 때, 유사한 결과가 나타나 시각기억과 언어기억은 유사한 패턴으로 감퇴하는 양상을 보였다. 재인기억검사에서는 연령별 수행차이가 없어서 이전의 연구결과와 일치하였다(이현수, 2005).

본 연구에서 ROCF의 실행기능으로 분석하기 위해 줄기선과 복합선의 수행차이를 알아본 결과, 줄기선6에서 육십대가 이전 연령대에 비해 정확하게 그리지 못하는 양상을 보였으나, 기타 줄기선과 복합선에서는 차이가 나타나지 않아, 연령에 따른 실행기능을 민감하게 감지하지 못한 양상이

었다. 또한 실행기능의 측정을 위해 통찰성, 계획성, 반복억제를 하위요인으로 나누어 측정한 결과, 반복억제에서 육십대가 오십대 이전연령에 비해 유의하게 증가하는 양상을 보였다. 단일 결과를 일반화하는데 무리가 있음에도 불구하고, 위의 결과로 미루어볼 때, 정상인의 인지기능은 적어도 오십대까지는 이삼십대와 크게 다른 패턴을 보이지 않았으며, 육십대에서 부분적으로 기억력과 실행기능에서 감퇴하였다. 하지만 기억력에서도 재인 능력은 유지되었고, 회상기능만 떨어졌으며, 실행기능에서도 조직화나 계획성은 잘 유지되고, 보속증(perseveration)과 관련되는 반복억제능력만 감퇴되는 것으로 나타나, 부분적인 인지기능 감퇴만이 시사되었다.

한편 50세 이상의 고연령자를 대상으로 정상군과 경도뇌손상군의 수행을 비교한 결과, 줄기선과 복합선 수행을 제외하고 대부분의 수행에서 뇌손상 노인들이 정상 노인군보다 떨어졌다. ROCF의 모사에서 정상군은 연령대 별 수행의 차이가 없어서, 연령 증가에 따른 시공간 구성능력의 차이가 없었다. 반면 뇌손상 노인군이 정상 노인보다 ROCF 모사 점수가 떨어짐에 따라 시공간 구성능력에서 차이가 나타났다.

Osterrieth(1944)는 정상군의 83%가 ROCF를 모사할 때 중앙의 사각형을 먼저 그리고, 나머지 세부 사항들을 다음에 순차적으로 그림으로써 계획적이고 조직적인 구성을 할 수 있었지만, 뇌손상군의 63%만이 이러한 방식으로 모사를 할 수 있었다고 하였다. 이와 유사하게 Visser(1973)는 뇌손상 환자군은 대체로 중앙의 사각형을 무시하고 모사해 나가는 특징을 발견하였다. 즉 왼쪽에서 오른쪽으로 그려나가거나, 위에서 아래쪽으로

그러나가는 방식을 보이는데, 특징적으로 작은 시각 단위(visual units)를 덧붙여 나가는 방식(piecemeal approach)으로 그림을 그려나갔다. 전체로 조망하고 계획하여 그림을 모사하지 못하고 조각조각을 덧붙여 그리다 보니, 결국 전체적으로 비슷하게 그림을 모사한다 할지라도, 크기나 균형에서 오류가 증가하였다(Messerli, Pegna, & Sordet, 1995). 본 연구에서도 뇌손상 노인군의 계획성이나 조직화 점수가 정상 노인보다 떨어짐으로써 이전의 연구 결과와 유사한 맥락으로 해석된다.

즉시회상, 지연회상, 지연재인과 같은 시각기억력 과제에서 뇌손상 노인군이 유의하게 수행이 저조하였다. 이는 정상군에서 연령 증가 시에도 큰 변화를 보이지 않았던 점과 다른 결과이며 뇌손상으로 인한 기억력의 질적인 변화를 시사한다. 일단 뇌손상 노인군의 경우, ROCF를 계획적으로 통합할 수 있는 시공간 구성능력이나 조직화능력이 떨어졌으며, 이로 인해 기억과제를 체계적으로 학습하지 못한 것으로 보인다. 일반적으로 ROCF의 모사 시 조직화 능력이 좋을수록 회상이나 재인 점수가 더 높아질 수 있음(Dawson & Grant, 2000)을 고려해 볼 때, 기억능력에 앞서 실행능력의 결함도 감안해 볼 수 있다.

실행기능과 관련하여 줄기선과 복합선의 측면에서 살펴보면, 정상군에서는 60대가 줄기선6에서 정확하게 수행하지 못하였으며, 환자군에서는 복합선 2의 정확성이 떨어졌는데, 개별 선분이 민감한 지표를 보이지는 못하는 결과였다. 그러나 계획성, 반복억제, 조직화 점수의 하위 요인에서는 뇌손상 노인군이 정상 노인군보다 일관성있게 수행이 저조하여, 전두엽 실행 기능이 떨어졌다.

그리고 반복억제의 결함은 정상군 중 60대가 이전 연령대보다 유의하게 많았고, 뇌손상 노인군이 정상 노인군보다 반복억제 경향이 높아서 가장 민감한 지표로 나타났다. 본 연구에서 반복억제는 ROCF의 줄기선 중에서 일부를 반복하여 그리는 경향으로 일종의 반응억제의 결핍으로 설명할 수 있다. 실행과정에는 억제(inhibition)가 한 부분으로 포함되고, 억제에는 다시 3가지 형태의 행동억제가 포함된다. 억제에는 간섭통제, 우세반응의 지연, 진행중인 반응멈추기가 포함된다. 본 반복억제의 경우는 위에서 언급한 하위요인중 진행중인 반응멈추기에 해당된다고 볼 수 있다.

멈춤(stopping)이란 새로운 목표와 새로운 세계로 방향을 바꾸는 데 있어서 첫 번째 단계이자, 모든 종류의 인지적 통제에 있어서 가장 일반적인 요구사항이다(Barkley, 1997). 멈춤은 실행적 개입의 가장 명백한 형태 중의 하나이다. 우리는 멈춤을 통해 실행 과정이 작동하는 것을 볼 수 있는데(Logan, 1994), 여기서 멈춤이란 현재 하고 있는 행동을 억제하는 것이다. 억제는 진행 중인 행동이나 사고를 그만하거나 갑자기 멈추어야 하는 상황에서 작용하는 기능이다. 이처럼 억제는 통제의 역할을 담당하기 때문에, 많은 연구자들이 이를 억제적 통제(inhibitory control)라 칭하기도 한다.

요사이 실행기능에 대한 신경심리학적 관심이 급증하고 있는 상황에서 이러한 억제적 통제가 차지하는 비중이 높은 편이다. 본 연구에서도 연령증가에 따라 실행기능이 부분적으로 감퇴하였으며, 뇌손상노인이 정상노인보다 실행기능이 떨어지는 결과를 보였으므로 노화와 관련된 연구가 필요해 보인다. 이전 연구들을 살펴보면, ADHD,

외상성 뇌손상, 강박증 군에서 이러한 실행기능을 측정하기 위해 지속적주의력검사(CPT), 위스컨신 카드검사, 스트룹과제, 멈춤신호과제 등이 시도되고 있다. 따라서 후속연구에서는 이러한 다양한 검사들과의 비교가 이루어진다면 흥미로운 것으로 보인다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 표집상의 어려움으로 인해 정상군 중 60대의 수가 7명으로 적어 결과를 일반 노인의 특징으로 일반화하는데 무리가 있다. 둘째, ROCF를 통해 측정 시 질적인 채점을 하지 못하여 좀 더 많은 정보를 제공하기 어려웠다. 실제로 임상가로서 임상장면에서 ROCF를 사용해보면, 환자가 ROCF를 모사하는 순서를 보면서 시공간구성능력이나 실행능력에 대한 손상을 대략적인 예상을 할 수 있어서, 상당히 유용하게 이 검사를 사용할 수 있었다. 특히 노인성치매환자나 뇌손상환자의 경우 이러한 특성이 잘 반영되는 편이었다. 그러나 본 연구에서는 이러한 지표가 포함되어 있지 않아 민감도를 떨어지게 나타났으며, 후속연구에서는 질적인 채점이 부가된다면 현재보다 많은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 ROCF의 단일 실시로 여러 가지 인지특성을 탐색적으로 살펴본 데 본 연구의 작은 의미를 들 수 있겠다.

참 고 문 헌

- 김홍근 (1999). Rey-Kim 기억검사. 도서출판 신경심리.
 김홍근 (2001). Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사. 도서출판 신경심리.
 박재설, 강연욱, 진주희, 나덕렬 (2005). 알츠하이머형

- 치매와 혈관성 치매의 시공간 구성능력 비교: Rey Complex Figure Test의 반응을 중심으로. *한국심리학회지: 임상*, 24, 511-525.
- 박희수, 이영호, 하태현, 노규식, 신민섭, 권준수 (2003). 강박장애 환자의 시각적 기억 및 언어적 기억 손상과 조직화 전략의 매개효과. *한국심리학회지: 임상*, 22, 725-742.
- 손희섭, 김종상, 황익근 (1994). 두부손상 환자에서 뇌손상 부위에 따른 우울증상 및 인지장애에 관한 연구. *신경정신의학*, 33, 745-753.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호 (1992). K-WAIS 실시요강. 서울: 한국가이던스.
- 이현수 (2005). 노인의 기억은 정말로 떨어지는가. *한국심리학회지: 임상*, 24, 581-598.
- 장은영, 유지숙 (2003). 외상성 뇌손상 환자군간 K-WAIS와 Rey-Kim 기억검사 반응비교. *한국심리학회지: 임상*, 22, 187-201.
- 정은경 (1999). Rey-Osterrieth Complex Figure 검사를 통한 아동의 시각운동조직화 능력의 발달 체점 체계 개발. 연세대 석사학위논문.
- 정은경, 안동현, 김재환 (2003). ADHD 아동의 Rey-Osterrieth Complex Figure 검사 수행 특성. *한국심리학회지: 임상*, 22, 173-185.
- 정애자, 김용희, 유제민 (2004). 외상성 뇌손상의 심도에 따라 성격 및 정서 변화. *한국심리학회지: 건강*, 9, 2, 379-393.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Bartlett, J. & Leslie, J. E. (1986). Aging and memory for faces versus single views of faces. *Memory and Cognition*, 14, 371-381.
- Bensur, B., Eliot, I. & Hegde, L. (1997). Cognitive correlates of complexity of children's drawings. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 1079-1089.
- Berry, D. T. & Carpenter, G. (1992). Effect of four different delay periods on recall of the Rey-Osterrieth Complex Figure by older persons: *The Clinical Neuropsychologist*, 6, 80-84.
- Binder, I. M. (1982). Constructional strategies on complex figure drawing after unilateral brain damage. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 4, 51-58.
- Dawson, L. K. & Grant, I. (2000). Alcoholics' initial organizational and problem-solving skills predict learning and memory performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 12-19.
- Kirk, V. (1985). Hemispheric contributions to the development graphic skill. In C.T. Best(Ed.) *Hemispheric function and collaboratoin in the child*. New York: Academic Press. 193-228.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: Oxford.
- Linn, M. C. & Peterson, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: Meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Loring, D. W., Martin, R. C., Meador, K. J. & Lee, G. (1990). Psychometric construction of the Rey-Osterrieth Complex Figure: Methodological considerations and interrater reliability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 5, 1-14.
- Messerli, P., Pegna, A., & Sordet, N. (1995). Hemispheric dominance for melody recognition in musicians and non-musicians. *Neuropsychologia*, 33, 395-405.
- Naeser, M. A. (1982). Language behavior in stroke patients. *Trends in Neurosciences*, 5, 53-59.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 30,

206-356.

- Park, D. C., Puglisi, J., & Smith, A. (1986). Memory for pictures: does an age-related decline exist? *Psychology and Aging, 1*, 11-17.
- Petersen, R., Smith, G., & Kokmen, E. (1992). Memory function in normal aging. *Neurology, 42*, 396-401.
- Puglisi, J. & Park, D. C. (1987). Perceptual elaboration and memory in older adults. *Journal of Gerontology, 42*, 160-162.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie, 28*, 286-340.
- Stern, R. A., Singer, E. A., Duke, L. M., Singer, N. G., Morey, C. E., Daughtrey, E. W. & Kaplan, E. (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist, 8*, 309-322.
- Visser, R. S. H. (1973). *Manual of the Complex Figure Test*. Amsterdam: Swets and Zeitlinger.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale Revised manual*. Odessa, FL: Psychological Corporation.

원고접수일: 2007년 11월 20일

수정원고접수일: 2008년 1월 25일

게재결정일: 2008년 1월 28일

한국심리학회지: 건강
The Korean Journal of Health Psychology
2008. Vol. 13, No. 1, 253 - 265

Differences of the visuospatial ability, memory and executive function according to age groups of normal adults

Yong-Hee Kim

Kwangju women's university

The purpose of this study was to consider the visuospatial ability, memory and executive function of normal adults according to their age groups by using Rey-Osterrieth Complex Figure Test(ROCF). 71 normal adults were divided into the five groups by 10-year age group: I.e, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69 year. As a result, 60-69 year-old group acquired significantly low scores of the executive functions and memory recall, but not visuospatial function comparing to other groups. These results reflect that mild cognitive decline starts with 60 years of the elderly. Additionally, this research was to investigate for the aged in relation of cognitive function between the normal aged and patient aged group. Subjects were compose of twenty-two normal aged group and fifteen patient aged group who had mild traumatic brain injury and they all were aged over 50 years. Patient group had a significant visuospatial disability, memory deficit and executive dysfunction relative to normal group. These results indicate that qualitatively different cognitive function due to traumatic brain injury. Finally, the suggestions, limitations and further issues for future study were discussed.

Keywords : ROCF, visuospatial ability, memory, executive function