

알코올 의존 환자에서 전두엽-관리기능의 차별적 결손*

김 복 남

김 홍 근[†]

대구대학교 재활심리학과

본 연구의 목적은 알코올 의존 환자에서 관리기능(executive function)의 결손이 다른 인지기능의 결손 보다 심하다는 가설을 검증하는 것이었다. 이를 위해 알코올 의존군 28명과 통제군 26명에게 표준화된 지능검사와 관리기능검사를 실시하였다. 알코올 의존군과 통제군을 관리기능 의존도가 낮은 과제와 높은 과제로 구성된 6개의 짝과제(paired tasks)에서 비교하였다. 6개의 짝과제 중 5개에서 집단(알코올 의존, 통제)과 관리기능 의존도(낮음, 높음)의 상호작용이 유의하였다. 이 상호작용은 알코올 의존군이 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제에서 보다 심한 결손이 있음을 반영하였다. 예를 들어 알코올 의존군의 결손은 Wechsler IQ에 비해 Executive IQ에서 보다 심하였다. 또한 스트룹검사에서는 단순시행에 비해 간접시행에서 결손이 보다 심하였다. 이 결과들은 알코올 의존 환자에서 관리기능이 다른 인지기능에 비해 보다 심하게 결손되어 있음을 제시한다. 관리기능의 결손이 보다 심한 것은 알코올 의존 환자의 뇌변성이 전전두엽에서 가장 심한 것과 연관될 수 있다.

주요어 : 알코올중독, 알코올의존, 알코올남용, 관리기능, 실행기능

* 이 논문은 2009년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의한 논문임.

[†] 교신저자: 김홍근, 대구대학교 재활심리학과, (712-714) 경북 경산시 진량읍 내리리 15
Tel: 053-850-4331, E-mail: hongkn@daegu.ac.kr, Fax: 053-850-4339

알코올 중독(alcoholism)이란 지속적이고 과다한 음주로 심각한 심리적, 사회적, 신체적 기능장애가 발생하는 질환이다. 음주는 거의 모든 문화권과 시대에서 계속되어온 관행이므로 알코올 중독의 유병율은 매우 높다. 한국 성인의 경우 평생 유병율이 약 22%로 추산되고 있지만(김중성, 2004), 인식 부족으로 실제 진단에 이르는 경우는 훨씬 적은 편이다. 알코올 중독이란 용어는 19세기 중반부터 사용되어 왔지만 현대 의학에서 사용하는 정확한 학술 용어는 아니다. 미국정신의학회(American Psychiatric Association, 1994)에서는 ‘알코올 사용장애’(alcohol use disorders)라는 용어를 사용하며 중증인 ‘알코올 의존’(alcohol dependence)과 경증인 ‘알코올 남용’(alcohol abuse)으로 구분한다. 알코올 의존의 진단에는 내성이나 금단증상과 같은 생리적 의존성이 중요한 기준이 된다. 알코올 의존의 원인은 일반적으로 유전적 소인에 환경적 스트레스가 작용하여 발생한다고 본다. 알코올 의존은 중추신경계, 간, 위장관을 비롯한 여러 신체 기관에 합병증을 일으킬 수 있다. 특히 뇌변성은 심리적 기능장애의 일차적 원인인 점에서 정신의학적으로 중요하다. 심리적 기능장애는 지능 저하, 기억력 감퇴 등이 나타나는 인지장애(조근호, 전영민, 채숙희, 김대진, 2009)와 불안, 우울, 성격 변화 등이 나타나는 정신장애를 포함한다(정영기, 1995). 심리적 장애는 시간이 지남에 따라 일상 습관의 변화, 생산성 저하, 성격 파탄으로 발전하며 실직 및 가정 붕괴가 초래되는 경우도 흔하다.

본 연구의 목적은 관리기능(executive function, ‘실행기능’이라고도 번역함)을 중심으로 알코올 의존 환자의 인지기능 결손¹⁾을 살펴보는

1) 여기서 ‘결손’의 용어는 비정상 수준에 속할 만

것이다. 관리기능이란 상위 인지기능의 총칭으로 판단력, 통찰력, 억제력, 인지적 유연성, 추상적 사고, 계획력 등이 대표적 예이다(Hodges, 1994; Jurado & Rosselli, 2007; Royall et al., 2002). 일반적으로 관리기능은 단순한 과제 보다는 복잡한 과제, 일상적 과제 보다는 창의적 과제, 자동적 과제 보다는 통제를 요하는 과제에 보다 많이 관여한다. 관리기능은 주의, 언어, 시공간, 기억과 같은 하위 인지기능을 통제하는 ‘중앙집행기’(central executive)로도 개념화할 수 있다(Baddeley, 1998; Faw, 2003). 관리기능을 매개하는 핵심적 뇌부위는 전전두엽(prefrontal lobe) 및 관련 피질하 회로이다(Cummings, 1993; Stuss & Alexander, 2000). 그러므로 관리기능은 흔히 ‘전두엽-관리기능’이라고도 언급된다. 여러 연구들이 알코올 의존 환자에서 관리기능에 결손이 있음을 제시하였다. 예를 들어 Beatty, Katzung, Moreland, & Nixon(1995)는 알코올 중독 환자들이 문제해결이나 추상적 사고력을 강조하는 검사에서 결손이 있다고 하였다. Ratti, Bo, Giardini, & Soragna(2002)는 스트룹검사, 선추적검사, 위스콘신카드검사, 기호쓰기 등 관리기능을 강조하는 검사들에서의 결손을 보고하였다. Ihara, Berrios, & London(2000)은 ‘탈관리증후군 행동평가’(Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome)라는 생태적 타당도를 높인 관리기능 검사에서의 결손을 보고하였다. 국내 연구로는 이충현, 송진관, 김지혜, 최문중, 남궁기(2002)가 위스콘신카드검사에서 결손이 있다고 하였다. 한편 김민경, 현명호, 한상익(2003)은 선추적검사에서의 결손을 보고하였다.

알코올 의존 환자들은 관리기능 뿐 아니라

크 낮다는 의미가 아니라 통제군에 비교해서 통계적으로 유의미하게 낮다는 의미로 사용하였다.

지능, 기억을 비롯한 여러 다른 인지기능에서도 결손을 보인다. 예를 들어 Bowden et al. (2001)은 웨슬러지능검사로 측정된 지능과 웨슬러기억검사로 측정된 기억기능에서 각각 결손이 있다고 하였다. Sullivan, Rosenbloom, & Pfefferbaum(2000)은 기억기능, 시공간기능, 단기 기억 등의 여러 인지기능에 결손이 있다고 하였다. Ratti et al.(1999)도 다양한 인지영역에서의 결손을 제시하는 결과를 보고하였다. 국내의 관련 연구에서도 일반 지능이나 기억기능에서의 결손이 보고된 바 있다(김민경 등, 2003; 이충현 등, 2002). 이러한 연구 결과들을 배경으로 본 연구는 알코올 의존 환자에서 관리기능과 다른 인지기능이 결손된 정도를 비교하였다. 앞서 언급하였듯이 관리기능을 매개하는 핵심 뇌부위는 전전두엽 및 관련 피질 하 회로이다. 다수의 선행 연구들에 따르면 알코올 의존 환자에서 뇌변성이 가장 심한 부위가 전전두엽이다(Moselhy, Georgiou, & Kahn, 2001; Oscar-Berman & Marinković, 2007). 예를 들어 Fein et al.(2002)은 알코올 의존 환자의 MRI 뇌영상을 각 부위별로 자세히 조사한 결과 후측 전전두엽과 배외측 전전두엽의 위축이 가장 심하다고 하였다. 비슷한 방법론을 사용한 연구에서 Chanraud et al.(2007)도 배외측 전전두엽의 위축이 가장 심하다고 결론하였다. Dao-Castellana et al.(1998)은 알코올 의존 환자의 PET 영상을 분석한 연구에서 전두엽에서 대사율 결손이 가장 현저하다고 하였다. 그러므로 본 연구는 알코올 의존 환자들이 다른 인지기능에 비해 전전두엽이 매개하는 인지기능, 즉 관리기능에서 보다 심한 결손을 보일 것이라고 가설하였다.

앞서 언급하였듯이 알코올 의존 환자들에서 관리기능에 결손이 있다는 것은 여러 선행 연

구들에서 이미 상당히 입증된 사항이다. 그러나 관리기능의 결손이 다른 인지기능의 결손에 비해 특별히 더 심한가, 즉 차별적 결손이 있는가에 관해서는 여러 연구들에도 불구하고 아직 잘 검증되지 못하였다. 가장 중요한 이유는 관리기능과 다른 인지기능 간에 결손된 정도의 직접적 비교가 이루어지지 못한 것이다. 대부분의 선행 연구들에서 각 인지기능은 상이한 점수단위로 측정되었기 때문에 직접적 결손 정도 비교에 상당한 제한점이 있었다 (Beatty et al., 1995; Ihara et al., 2000; Pitel et al., 2007; Ratti et al., 2002; Uekermann, Channon, Winkel, Schlebusch, & Daum, 2006). 이러한 선행 연구들의 난점을 극복하기 위하여 본 연구는 ‘관리기능 의존도’(김홍근, 2001)가 높고 낮음에 따라 구성된 짝과제(paired tasks)를 가설 검증에 사용하였다. 관리기능 의존도란 어떤 인지검사의 수행에서 관리기능이 요구되는 정도를 뜻한다. 관리기능 의존도의 개념은 어떤 인지과제가 관리기능을 반영하고 안하고는 실무율적(all-or-none)이 아니라 정도의 문제임을 명백히 하는 점에서 중요하다. 예를 들어 스트룹검사를 보면 주의기능을 통제할 필요성이 단순시행에서는 낮지만 간섭시행에서는 높다. 그러므로 단순시행은 관리기능 의존도가 낮은 주의과제이며, 간섭시행은 관리기능 의존도가 높은 주의과제이다. 다른 예로 기억검사를 보면 인출 채택의 필요성이 재인(recognition)기억에서는 낮지만, 회상(recall)기억에서는 높다. 그러므로 재인기억은 관리기능 의존도가 낮은 기억과제이며, 회상기억은 관리기능 의존도가 높은 기억과제이다.

본 연구는 알코올 의존군과 통제군을 관리기능 의존도가 낮은 과제와 높은 과제로 구성된 총 6개의 짝과제(paired tasks)에서 비교하였

다. 이 짝과제들은 모두 동일한 점수 단위로 측정되었기 때문에 관리기능이 낮은 과제와 높은 과제에서 결손된 정도의 직접적인 비교가 가능하였다. 만약 알코올 의존군에서 다른 인지기능에 비해 관리기능에 차별적 결손이 있다면 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제에서 보다 심한 결손을 보일 것이다. 예를 들어 스트룹검사에서는 단순시행에 비해 간섭시행에서 보다 심한 결손을 보일 것이며, 기억검사에서는 재인지역에 비해 회상기역에서 보다 심한 결손을 보일 것이다. ‘짝과제 비교’가 관리기능의 차별적 결손을 검증하는 효과적 방법임은 정신분열병(김홍근, 최영주, 서석교, 이민영, 2009), 뇌졸중(추은진, 김홍근, 2009), ADHD 아동(김진구, 김홍근, 2008)을 대상으로 한 선행 연구들에서도 입증되었다.

방 법

연구 대상

알코올 의존군 28명과 통제군 26명을 연구 대상으로 하였다. 표 1에는 양 군의 일반적 특징이 제시되어 있다. 알코올 의존군은 U시에 소재한 병원에서 만성 알코올 중독으로 입원중이거나 외래 치료중인 남성 환자들 중에서 표집하였다. 포함 기준은 정신과 전문의가 DSM-IV에 의거하여 알코올 의존으로 진단한 자들 중 1) 단주한지 최소 3주 이상 경과한 자, 2) 연령이 25 - 64세인 자, 3) 정규학력이 최소 6년인 자, 4) 연구 참여에 동의한 자 등이었다. 제외 기준은 1) 알코올 이외의 약물 중독의 병력이 있는 자, 2) 정신과적 질환의 병력이 있는 자, 3) 중추신경계 질환의 병력이

표 1. 통제군과 알코올 의존군의 일반적 특징

변인	통제군	알코올 의존군
<i>n</i>	26	28
성별(남/여, <i>n</i>)	26/0	28/0
연령[세, <i>M(SD)</i>]	46.5 (8.4)	48.9 (6.9)
학력[년, <i>M(SD)</i>]	10.6 (3.1)	10.7 (3.2)
치료기간[년, <i>M(SD)</i>]		9.0 (6.4)

있는 자, 4) 무욕동 상태로 인한 심리검사의 신빙성이 의심되는 자이었다. 평균 치료기간은 9.0 ± 6.4 년($M \pm SD$)으로 모두 만성 알코올 중독 환자들이었다. 통제군은 지역사회에서 위의 제외 기준에 부합하지 않는 남성들 중 알코올 의존군과 연령 및 학력이 균형을 이루도록 표집하였다. 알코올 의존군과 통제군은 연령에서 유의한 차이가 없었으며($t(52) = 1.16, ns$), 학력에서도 유의한 차이가 없었다($t(52) = .07, ns$).

검사 도구

K-WAIS(염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호, 1992)와 Kims 전두엽-관리기능 신경심리 검사(김홍근, 2001)를 사용하였다.

K-WAIS는 WAIS-R(Wechsler, 1981)을 변안한 검사로 총 11개의 소검사로 구성되어 있다. 본 연구에서는 전체 검사시간의 절약을 위하여 어휘문제와 차례맞추기를 제외한 9가지 소검사만을 실시하였다. 어휘문제를 제외한 것은 비록 전형적인 언어성 소검사이긴 하지만 검사시간이 긴 점과, 다른 언어성 소검사들과의 상관성이 높아서 대치 가능한 점을 고려하였다. 예를 들어 K-WAIS의 표준화 집단에서 어

휘문제는 다른 언어성 소검사들과 .61 - .79의 상관을 보였다(염태호 등, 1992, p.102). 차례맞추기를 제외한 것은 검사시간이 긴 점과 동작성 소검사들 중 시공간성이 상대적으로 낮은 점을 고려하였다. 소검사들의 환산점수는 각각 $M = 10$, $SD = 3$ 인 점수단위를 사용한다. K-WAIS의 요약 점수는 Full-scale IQ, Verbal IQ, Performance IQ의 3가지로 각각 $M = 100$, $SD = 15$ 의 점수 단위를 사용한다. Verbal IQ는 기본지식문제, 숫자외우기, 산수문제, 이해문제, 공통성문제의 5가지, Performance IQ는 빠진곳찾기, 토막짜기, 모양맞추기, 바뀐쓰기의 4가지, Full-scale IQ는 9가지 소검사에 기반하여 산출하였다. 모든 환산점수 및 요약점수는 16 - 17세, 18 - 19세, 20 - 24세, 25 - 34세, 35 - 44세, 45 - 54세, 55 - 64세의 연령대별로 표준화되어있다. 각 소검사들에 대한 자세한 기술은 K-WAIS가 잘 알려진 검사임에 비추어 생략한다. K-WAIS의 소검사 신뢰도는 .72 - .93으로 보고되었고, Verbal IQ, Performance IQ, Full-scale IQ의 신뢰도는 각각 .93, .88, .91로 보고되었다(염태호 등, 1992). 본 연구의 분석은 K-WAIS에서 산출한 Full-scale IQ를 타 검사에서 산출한 IQ와 비교하는 것을 포함하였다(아래 참조). 이러한 분석을 기술하기 위한 편의상 Full-scale IQ는 이후 논의에서 Wechsler IQ라고 언급한다.

Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(김홍근, 2001)는 첫 번째 모듈인 EXIT(Executive Intelligence Test)만 실시하였다. EXIT는 스트룹검사, 단어유창성, 도안유창성, 인출효율성의 4개 소검사로 구성된다. 각 소검사의 절차를 간단히 기술하면 다음과 같다. 첫째, 스트룹검사는 Stroop test(Stroop, 1935)를 개작한 검사로서 주요 시행은 단순시행과 간섭시행이다. 단

순시행의 과제는 원들이 그려진 색깔을 빨리 말하는 것이고, 간섭시행의 과제는 색깔명이 쓰인 글자들의 색깔을 빨리 말하는 것이다. 간섭시행에서 색깔명과 색깔명이 쓰인 글자들의 색깔은 항상 불일치하였다(예, '파랑'이란 색깔명이 검정색으로 쓰여짐). 각 시행에서 자극의 숫자는 24개이다. 둘째, 단어유창성은 FAS test(Benton, 1968)를 개작한 검사이다. 과제는 주어진 철자로 시작하는 단어들을 많이 말하는 것으로 총 3번의 시행이 있다. 첫 시행의 철자는 'ㅅ', 두 번째 시행의 철자는 'ㅇ', 세 번째 시행의 철자는 'ㄱ'이다. 시행당 제한시간은 1분이다. 셋째, 도안유창성은 Ruff figural fluency test(Ruff, Light, & Evans, 1987)를 개작한 검사이다. 과제는 5개의 점들이 반복적으로 인쇄된 검사지에서 5개의 점들을 각기 다른 모양으로 연결하는 것이다. 총 3번의 시행이 있으며 시행당 제한시간은 1분이다. 넷째, 인출효율성은 Auditory Verbal Learning Test(Rey, 1964)를 개작한 검사이다. 과제는 15개의 단어들을 5회 반복 학습한 후 20분 뒤에 지연회상과 지연재인하는 것이다. 지연회상에서는 단서 없이 자유회상하고, 지연재인에서는 50개의 단어들 중 15개의 단어들을 선택한다. 각 소검사의 점수는 16 - 19세, 20 - 24세, 25 - 34세, 35 - 44세, 45 - 54세, 55 - 64세의 연령대별로 표준화되어 있으며, $M = 10$, $SD = 3$ 인 점수 단위를 사용한다. EXIT의 전체 요약점수는 Executive IQ이다. Executive IQ 역시 연령별로 표준화되어 있으며 $M = 100$, $SD = 15$ 인 점수 단위를 사용한다. EXIT 소검사의 신뢰도는 스트룹검사가 .548, 단어유창성이 .735, 도안유창성이 .711, 인출효율성이 .757로 각각 보고되었다(김홍근, 2001).

짜과제 구성

본 연구의 가설 검증을 위하여 관리기능 의존도가 높은 과제와 낮은 과제로 총 6개의 짜과제를 구성하였다. 표 2에는 6개의 짜과제들이 제시되어 있다. 각 짜과제에서 관리기능 의존도가 상대적으로 높거나 낮다고 가정한 배경을 기술하면 다음과 같다.

표 2. 관리기능 의존도에 따른 6개의 짜과제

관리기능 의존도	
낮은 과제	높은 과제
Wechsler IQ	Executive IQ
Verbal IQ	Performance IQ
단순시행	간접시행
재인시행	회상시행
기본지식문제	단어유창성
빠진곳찾기	도안유창성

첫째, Wechsler IQ와 Executive IQ로 짜과제 점수를 구성하였다. Wechsler 지능검사는 여러 소검사로 구성되며 이 중에는 관리기능에 상대적으로 민감한 것도 있고 둔감한 것도 있다(김홍근, 2006). 그러나 전두엽-관리기능에 심각한 문제가 있는 환자들 중 상당수가 Wechsler IQ가 정상인 점에서 전체적으로 관리기능에 둔감한 검사임이 널리 인정된다(Banich, 2004; Filley, 1995). 이에 반해 EXIT를 구성하는 4개의 소검사는 각각 전두엽-관리기능 손상에 민감하다는 선행 연구들의 결과를 토대로 선발되었다(김홍근, 2001). 그러므로 K-WAIS의 요약점수인 Wechsler IQ에 비해 EXIT의 요약점수인 Executive IQ가 관리기능 의존도가 높은 점수라고 가정하였다(김홍근, 2003).

둘째, K-WAIS의 Verbal IQ와 Performance IQ로 짜과제 점수를 구성하였다. 언어성 검사들과 동작성 검사들이 각각 결정지능(즉, 학습된 지식의 인출)과 유동지능(즉, 새로운 과제의 해결)에 편중된 검사임은 널리 인정된다(Horn, 1985; Kaufman, 1990). 예를 들어 Kaufman(1990)은 언어성 검사 6개 중 4개(기본지식문제, 산수문제, 어휘문제, 이해문제)가 결정지능을 측정하며, 동작성 검사 5개 중 4개(토막짜기, 모양맞추기, 차례맞추기, 빠진곳찾기)가 유동지능을 측정한다고 하였다. 결정지능에는 관리기능이 중요하지 않지만, 유동지능에는 매우 중요하다(Duncan, Burgess, & Emslie, 1995). 그러므로 Verbal IQ에 비해 Performance IQ가 관리기능 의존도가 높은 점수라고 가정하였다. 앞서 Wechsler IQ의 관리기능 의존도가 낮다고 가정한 점에서 Performance IQ의 관리기능 의존도가 높다고 가정하는 것이 모순이라는 반론이 있을 수 있다. 그러나 Verbal IQ에 비해 상대적으로 높다고 가정한 것이므로 모순되지 않는다(김홍근, 2006).

셋째, 스트룹검사의 단순시행과 간접시행으로 짜과제를 구성하였다. 단순시행에서는 주의기능을 통제할 필요성이 낮은 반면에, 간접시행에서는 매우 높다. 또한 전두엽 손상 환자들은 단순시행에 비해 간접시행에서 보다 심한 결손을 보인다(Perret, 1974; Stuss, Floden, Alexander, Levine, & Katz, 2001). 그러므로 단순시행에 비해 간접시행의 관리기능 의존도가 높다고 가정하였다.

넷째, 인출효율성의 재인시행과 회상시행으로 짜과제를 구성하였다. 재인시행에서는 인출 전략의 필요성이 낮은 반면에, 회상시행에서는 매우 높다. 또한 전두엽 손상 환자들은 재인기억에 비해 회상기억에서 보다 심한 결

손을 보인다(Janowsky, Shimamura, Kritchevsky, & Squire, 1989; Wheeler, Stuss, & Tulving, 1995). 그러므로 재인시행에 비해 회상시행의 관리기능 의존도가 높을 것이라고 가정하였다(김홍근, 서석교, 2004).

다섯째, EXIT에서 제시된 바에 준하여 기본 지식문제와 단어유창성으로 짝과제를 구성하였다. EXIT의 저자는 단어유창성이 언어적 과제임에 비추어 K-WAIS의 언어성 검사 중 하나를 짝과제로 선택하였다. 기본지식문제는 학습된 지식에 대한 일문일답식의 구조화된 검사인 점에서 언어성 검사 중 관리기능 의존도가 특히 낮다. 단어유창성이 전두엽-관리기능에 민감한 검사임은 널리 인정된다(Benton, 1968; Pendleton, Heaton, Lehman, & Hulihan, 1982). 그러므로 기본지식문제에 비해 단어유창성의 관리기능 의존도가 높다고 가정하였다.

마지막으로, 역시 EXIT에서 제시된 바에 준하여 빠진곳찾기와 도안유창성으로 짝과제를 구성하였다. EXIT의 저자는 도안유창성이 시공간적 과제임에 비추어 K-WAIS의 동작성 검사 중 하나를 짝과제로 선택하였다. 빠진곳찾기는 학습된 지식을 묻는 측면이 강하고, 일문일답식으로 구조화된 검사인 점에서 동작성 검사 중 관리기능 의존도가 가장 낮은 편에 속한다. 도안유창성 혹은 그와 유사한 과제가 전두엽-관리기능에 민감함은 여러 선행 연구들에서 제시되었다(Jones-Gotman & Milner, 1977; Ruff, Allen, Farrow, Niemann, & Wylie, 1994). 그러므로 빠진곳찾기에 비해 도안유창성의 관리기능 의존도가 높다고 가정하였다.

자료 분석

본 연구의 가설은 통제군에 비교한 알코올

의존군의 결손이 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제에서 보다 심하다는 것이었다. 그러므로 자료 분석에서 가장 중요한 사항은 집단(알코올 의존, 통제)과 관리기능 의존도(낮음, 높음)의 상호작용을 검증하는 것이었다. 이를 위해 각 짝과제 별로 집단(알코올 의존, 통제)과 관리기능 의존도(낮음, 높음)가 독립변인인 변량분석(ANOVA)을 수행하였다. 또한 알코올 의존군과 통제군을 각 인지 과제 점수에서 비교하는 독립표집 t 검증 및 각 집단내에서 관리기능 의존도가 낮은 과제와 높은 과제의 점수를 비교하는 대응표집 t 검증도 수행하였다. 소검사 점수의 분석은 환산점수를 사용하는 것을 원칙으로 하였다. 모든 분석은 SPSS 12.0을 사용하여 수행하였다. 통계적 유의성은 $p < .05$, 양방향을 기준으로 판정하였다. 통계적 유의성을 보완하기 위하여 효과의 크기(effect size)도 보고하였다. 효과의 크기를 나타내는 지표로는 Cohen's d 를 사용하였다(Cohen, 1988). d 의 공식으로는 $(M_1 - M_2) / SD_{pooled}$ 을 사용하였다. 그러므로 $d = 1$ 은 양 집단의 평균이 1 표준편차 만큼 떨어져 있음을 제시한다.

결 과

표 3에는 통제군과 알코올 의존군을 각 인지과제의 점수에서 비교한 결과가 제시되어 있다. 표 4에는 각 집단내에서 관리기능 의존도가 낮은 과제와 높은 과제의 점수를 비교한 결과가 제시되어 있다. 각 짝과제 별로 분석 결과를 기술하면 다음과 같다.

첫째, Wechsler IQ와 Executive IQ의 분석에서 집단(통제, 알코올 의존)과 관리기능 의존도(낮

표 3. 통제군과 알코올 의존군의 점수 비교

변인	관리기능 의존도	통제군	알코올 의존군	<i>t</i>	<i>d</i>
		(<i>n</i> = 26)	(<i>n</i> = 28)		
		<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)		
Wechsler IQ	낮음	108.0 (10.4)	100.6 (10.0)	2.68 *	.74
Executive IQ	높음	109.4 (14.6)	92.3 (19.1)	3.66 ***	1.02
Verbal IQ	낮음	107.2 (10.5)	105.3 (11.5)	.65	.18
Performance IQ	높음	108.7 (11.5)	93.8 (9.2)	5.28 ***	1.46
단순시행	낮음	13.2 (2.8)	11.5 (3.2)	2.12 *	.57
간접시행	높음	12.8 (3.0)	9.8 (4.3)	2.94 **	.82
재인시행	낮음	10.8 (2.8)	9.2 (3.3)	1.89	.53
회상시행	높음	11.4 (2.4)	8.6 (3.2)	3.59 **	1.00
기본지식문제	낮음	11.2 (1.6)	11.2 (2.2)	-.11	.00
단어유창성	높음	12.4 (2.8)	11.6 (3.0)	1.08	.28
빠진곳찾기	낮음	10.4 (1.7)	8.7 (2.0)	3.32 **	.93
도안유창성	높음	12.5 (2.4)	9.2 (2.1)	5.38 ***	1.50

주. 소검사 점수는 연령별 환산점수임. **p* < .05, ***p* < .01, ****p* < .001, 양방.

음, 높음)의 상호작용은 유의하였다($F(1, 52) = 7.26, p < .01$). 이 상호작용은 알코올 의존군의 결손이 Wechsler IQ에 비해 Executive IQ에서 더 심함을 반영하였다(그림 1A 참고). 알코올 의존군은 통제군에 비해 Wechsler IQ가 유의하게 낮았으며, Executive IQ도 유의하게 낮았다(표 3 참고). 효과의 크기(Cohen's *d*)는 Wechsler IQ가 .74, Executive IQ가 1.02로 후자가 더 컸다. 또한 통제군에서는 Wechsler IQ와 Executive IQ 간에 유의한 차이가 없었지만, 알코올 의존군에서는 Executive IQ가 유의하게 낮았다(표 4 참조). 그러므로 Wechsler IQ와 Executive IQ의 분석은 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 가설을 지지하였다.

둘째, Verbal IQ와 Performance IQ의 분석에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용은 유의하였다($F(1, 52) = 26.20, p < .001$). 이 상호작용은 알코올 의존군의 결손이 Verbal IQ에 비해 Performance IQ에서 더 심함을 반영하였다(그림 1B 참고). 알코올 의존군과 통제군은 Verbal IQ에서는 유의한 차이가 없었지만, Performance IQ에서는 알코올 의존군이 유의하게 낮았다(표 3 참조). 효과의 크기는 Verbal IQ가 .18, Performance IQ가 1.46으로 후자가 훨씬 더 컸다. 또한 통제군에서는 Verbal IQ와 Performance IQ 간에 유의한 차이가 없었지만, 알코올 의존군에서는 Performance IQ가 유의하게 낮았다(표 4 참조). 그러므로 Verbal IQ와

표 4. 관리기능 의존도가 낮은 과제와 높은 과제의 점수 비교

집단	관리기능 의존도		<i>t</i>	<i>d</i>
	낮은 과제 <i>M (SD)</i>	높은 과제 <i>M (SD)</i>		
	Wechsler IQ	Executive IQ		
통제군(<i>n</i> = 26)	108.0 (10.4)	109.4 (14.6)	-.61	-.11
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	100.6 (10.0)	92.3 (19.1)	2.95 **	.55
	Verbal IQ	Performance IQ		
통제군(<i>n</i> = 26)	107.2 (10.5)	108.7 (11.5)	-.77	-.14
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	105.3 (11.5)	93.8 (9.2)	6.64 ***	1.12
	단순시행	간섭시행		
통제군(<i>n</i> = 26)	13.2 (2.8)	12.8 (3.0)	.94	.14
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	11.5 (3.2)	9.8 (4.3)	3.02 **	.46
	재인시행	회상시행		
통제군(<i>n</i> = 26)	10.8 (2.8)	11.4 (2.4)	-1.47	-.23
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	9.2 (3.3)	8.6 (3.2)	1.65	.19
	기본지식문제	단어유창성		
통제군(<i>n</i> = 26)	11.2 (1.6)	12.4 (2.8)	-2.71 *	-.54
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	11.2 (2.2)	11.6 (3.0)	-.94	-.15
	빠진곳찾기	도안유창성		
통제군(<i>n</i> = 26)	10.4 (1.7)	12.5 (2.4)	-5.66 ***	-1.03
알코올 의존군(<i>n</i> = 28)	8.7 (2.0)	9.2 (2.1)	-1.10	-.25

주. 소검사 점수는 연령별 환산점수임. **p* < .05, ***p* < .01, ****p* < .001, 양방.

Performance IQ의 분석은 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 가설을 지지하였다.

셋째, 단순시행과 간섭시행의 환산점수 분석에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용은 유의하지 않았다($F(1, 52) = 2.74, p = .104$). 상호작용이 통계적 유의성에 미치지 못했지

만²⁾ 알코올 의존군의 결손이 단순시행에 비해 간섭시행에서 더 큰 경향성을 보였다(그림 1C 참고). 알코올 의존군은 통제군에 비해 단순시행에서 유의하게 낮았으며, 간섭시행에서도

2) 단순시행과 간섭시행의 원점수를 분석에 사용하는 경우에는 상호작용이 유의하였다($F(1, 52) = 4.68, p < .05$).

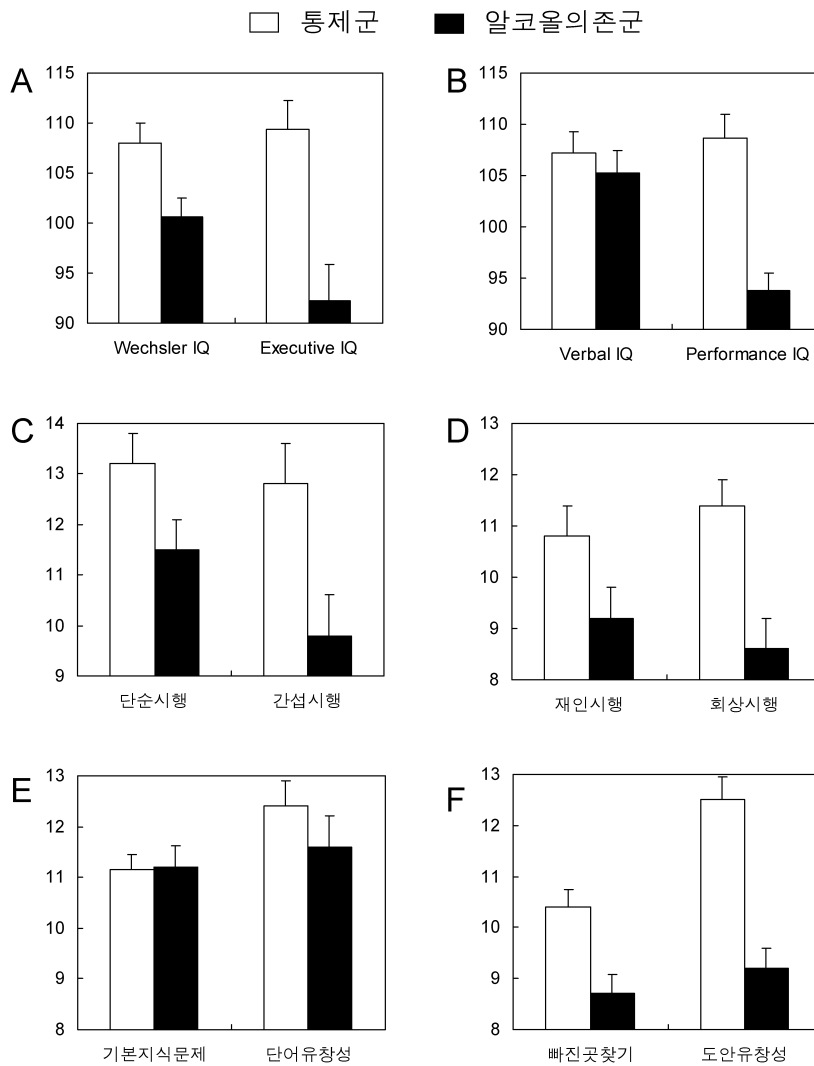


그림 1. 각 짝과제에서 통제군과 알코올 의존군의 평균 점수

오차막대는 1 표준오차임. A에서 Executive IQ는 EXIT의 요약점수, C에서 단순시행과 간섭시행은 스트룹검사의 시행, D에서 재인시행과 회상시행은 인출효율성의 시행임.

유의하게 낮았다(표 3 참조). 효과의 크기는 단순시행이 .57, 간섭시행이 .82로 후자가 더 컸다. 또한 통제군에서는 단순시행과 간섭시행의 환산점수에서 차이가 없었지만, 알코올 의존군에서는 간섭시행의 환산점수가 유의하게 낮았다(표 4 참조). 그러므로 단순시행과

간섭시행의 분석은 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 가설을 지지하였다.

넷째, 재인시행과 회상시행의 환산점수 분석에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용은 유의하였다($F(1, 52) = 4.84, p < .05$). 이 상호작용은 알코올 의존군의 결손이 재인시행에

비해 회상시행에서 더 심함을 반영하였다(그림 1D 참고). 알코올 의존군과 통제군은 재인시행에서는 유의한 차이가 없었지만, 회상시행에서는 알코올 의존군이 유의하게 낮았다(표 3 참조). 효과의 크기는 재인시행이 .53, 회상시행이 1.00으로 후자가 더 컸다. 재인시행과 회상시행의 집단내 비교는 통제군과 알코올 의존군 모두에서 유의하지 않았다(표 4 참조). 상호작용 및 집단 간 비교의 결과에 비추어 재인시행과 회상시행의 분석은 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 가설을 지지하였다.

다섯째, 기본지식문제와 단어유창성의 환산점수 분석에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용은 유의하지 않았다($F(1, 52) = 2.32, p = .134$). 비록 상호작용이 통계적으로 유의하지 않았지만 알코올 의존군의 결손은 기본지식문제에 비해 단어유창성에서 더 큰 경향성을 보였다(그림 1E 참고). 효과의 크기는 기본지식문제가 .00, 단어유창성이 .28로 후자가 더 컸다. 그러므로 기본지식문제와 단어유창성의 분석에서는 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 뚜렷한 증거는 없었다.

마지막으로, 빠진곳찾기와 도안유창성의 환산점수 분석에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용은 유의하였다($F(1, 52) = 7.45, p < .01$). 이 상호작용은 알코올 의존군의 결손이 빠진곳찾기에 비해 도안유창성에서 더 심함을 반영하였다(그림 1F 참고). 알코올 의존군은 통제군에 비해 빠진곳찾기에서 유의하게 낮았으며, 도안유창성에서도 유의하게 낮았다(표 3 참조). 효과의 크기는 빠진곳찾기가 .93, 도안유창성이 1.50으로 후자가 더 컸다. 알코올 의존군에서는 빠진곳찾기와 도안유창성 간에 유의한 차이가 없었지만, 통제군의 경우 도안유

창성의 점수가 유의하게 높았다(표 4 참고). 이 결과는 빠진곳찾기와 도안유창성의 표준화 집단이 다른 것에서 비롯하는 편향(bias)으로 추정된다. 상호작용 및 집단 간 비교의 결과에 비추어 빠진곳찾기와 도안유창성의 분석은 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 가설을 지지하였다.

요약하면, 6개의 짝과제 중 기본지식문제와 단어유창성을 제외한 5개의 짝과제에서 알코올 의존군의 결손이 관리기능에서 더 심하다는 증거가 있었다.

논 의

본 연구의 목적은 알코올 의존 환자에서 관리기능의 결손이 다른 인지기능(즉, 주의, 언어, 시공간, 기억과 같은 비관리기능)의 결손에 비해 보다 심하다는 가설을 검증하는 것이었다. 이를 위하여 알코올 의존군과 통제군을 관리기능 의존도가 높고 낮음에 따라 구성한 6개의 짝과제에서 비교하였다. 6개의 짝과제 중 기본지식문제와 단어유창성을 제외한 5개의 짝과제에서 집단(알코올 의존, 통제)과 관리기능 의존도(낮음, 높음)의 상호작용이 유의하였다. 이 상호작용은 각각 알코올 의존군의 결손이 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제에서 더 심함을 반영하였다. 구체적으로 알코올 의존군의 결손은 Wechsler IQ에 비해 Executive IQ, Verbal IQ에 비해 Performance IQ, 단순시행에 비해 간섭시행, 재인시행에 비해 회상시행, 빠진곳찾기에 비해 도안유창성에서 보다 심하였다. 특히 Wechsler IQ에 비해 Executive IQ의 결손이 심한 것은 각 점수가 여러 소검사의 결과를 종합한 요약

점수인 점수에서 신뢰도가 높은 증거이다. 1개의 짝과제가 아니라 5개의 짝과제에서 관리기능의 차별적 결손과 일치하는 ‘수렴적 증거’를 얻은 점도 결과의 신뢰성을 높인다. 알코올 의존에서 관리기능에 결손이 있다는 것 자체는 여러 선행 연구들에서도 제시된 바 있다 (Beatty et al., 1995; Ihara et al., 2000; Pitel et al., 2007; Ratti et al., 2002; Uekermann et al., 2006). 그러나 대부분의 선행 연구들은 인지기능이 결손된 정도를 직접 비교하는 것이 어려운 연구 설계를 사용하였다. 그러므로 관리기능에 차별적 결손이 있는지는 분명하게 검증되지 못하였다. 본 연구는 인지기능 간에 결손 정도를 직접 비교할 수 있는 연구 설계에 근거해서 관리기능의 차별적 결손을 제시한 점에서 중요한 의미가 있다.

본 연구 결과에 대한 대안적 해석으로는 관리기능이 아니라 시공간기능에 차별적 결손이 있다는 가설이 있을 수 있다. 이 가설은 Verbal IQ에 비해 Performance IQ의 결손이 심한 결과에 가장 잘 적용될 수 있다. 그러나 이 가설은 나머지 짝과제들의 결과를 잘 설명할 수 없는 점에서 뚜렷한 제한점이 있다. 또한 이 가설에 따르면 알코올 중독 환자의 뇌변성이 좌반구에 비해 우반구에서 보다 심할 것으로 예측되지만 실제로는 그런 증거가 없는 점에서 이론적 근거도 제시되기 어렵다 (Oscar-Berman & Marinković, 2007). 다른 대안적 해석으로는 실제 차이가 아니라 심리측정적 (psychometric) 혼입을 반영한다는 가설이 있을 수 있다. 예를 들어 알코올 의존군과 통제군의 차이가 과제 A에 비해 과제 B에서 크다고 하자. 만약 과제 B가 과제 A에 비해 신뢰도가 높다면, 이 결과는 차별적 결손이 아니라 단순히 과제 B가 과제 A에 비해 ‘변별력’이 크

기 때문일 수 있다(Chapman & Chapman, 1978). 그러므로 본 연구에서 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제의 신뢰도가 더 높다면 결과에서 심리측정적 혼입을 의심할 수 있다. 그러나 관련 신뢰도 자료를 검토해 보면(김홍근, 2001; 염태호 등, 1992) 관리기능 의존도가 높은 과제의 신뢰도가 오히려 더 낮은 경향을 보인다. 예를 들어 기본지식문제에 비해 단어유창성의 신뢰도가 낮으며, Verbal IQ에 비해 Performance IQ의 신뢰도가 낮다. 관리기능 의존도가 높은 과제의 신뢰도가 낮은 것은 검사의 비구조화된 특징과 관련될 수 있다(Phillips, 1997). 그러므로 이러한 대안적 해석들은 관리기능의 차별적 결손을 가정하는 원해석에 비해 제한적 설득력을 갖는다.

알코올 의존 환자들에서 다른 인지기능에 비해 관리기능의 결손이 보다 심하다는 연구 결과는 이 환자들의 뇌병리에 관한 선행 연구 결과와도 잘 일치한다. 앞서 언급하였듯이 여러 선행 연구들에 따르면 알코올 중독 환자의 뇌변성은 여러 뇌부위 중에서도 전전두엽에서 가장 심한 경향을 보인다(Moselhy et al., 2001; Oscar-Berman & Marinković, 2007). 예를 들어 Fein et al. (2002)은 알코올 의존 환자의 MRI 뇌영상을 양적으로 세밀하게 분석한 연구에서 후측 전전두엽과 배외측 전전두엽의 위축이 가장 심하다고 하였다. Chanraud et al.(2007)도 유사한 방법론을 적용한 연구에서 배외측 전전두엽의 위축이 가장 심하다고 결론하였다. Dao-Castellana et al.(1998)은 PET 연구에서 대사율 결손이 내측 전두엽에서 가장 심하다고 하였다. 전전두엽 및 관련 피질회로는 관리기능을 매개하는 가장 핵심적 뇌부위임이 널리 인정된다(Cummings, 1993; Stuss & Alexander, 2000). 그러므로 인지기능 중 관

리기능의 결손이 특히 심하다는 본 연구의 결과는 알코올 중독 환자의 뇌변성이 전전두엽에서 특히 심한 것과 연관될 수 있다. 이러한 연관성에 관해서는 선행 연구들에서 직접적인 지지 증거가 제시된 바도 있다. 예를 들어 Dao-Castellana et al.(1998)은 내측 전두엽의 대사율이 낮은 알코올 중독 환자일수록 단어 유창성이나 스트룹검사의 수행이 낮다고 보고하였다. Gilman et al.(1990)은 전두엽의 대사율이 낮은 알코올 중독 환자일수록 범주검사(Category Test)의 수행이 낮다고 보고하였다.

본 연구의 주요 제한점으로는 다음 네 가지를 들 수 있다. 첫째, 기본지식문제와 단어유창성의 실험 과제 분석에서는 관리기능의 차별적 결손을 지지하는 증거가 없는 점이다. 그러나 예측했던 상호작용 효과가 전혀 없었던 것은 아니고, 경향은 있지만 통계적으로 유의하지 않았다($p = .134$). 그러므로 보다 큰 표집으로 통계적 검증력을 강화한다면 이 실험 과제에서도 상호작용이 유의할 가능성이 있다. 이는 보다 큰 표집을 사용한 차후 연구에서 검증되어야 할 부분이다. 둘째, 일부 실험 과제의 구성에서 관리기능 의존도 이외의 다른 요인들이 엄밀하게 통제되지 못한 점이다. 예를 들어 기본 지식문제와 단어유창성은 관리기능 의존도에서도 차이가 있지만 문항수, 시간제한의 측면에서도 달랐다. 그러므로 차후 연구에서는 실험 과제 구성에서 관리기능 의존도 이외의 요인들을 보다 엄격히 통제할 필요가 있다. 셋째, 본 연구에서는 검사 시간의 절약을 위하여 K-WAIS의 소검사들 중 어휘문제와 차례맞추기를 제외한 9개의 소검사만을 실시하였다. 그러나 이러한 실시가 Verbal IQ와 Performance IQ를 일부 편향시켰을 가능성이 있으므로 차후 연구에서는 모든 소검사들을 실시하여 관

련 가설들을 검증해 볼 필요가 있다. 마지막으로, 본 연구는 인지기능에만 초점을 맞추고 다른 심리기능의 분석은 포함하지 않았다. 그러나 이러한 접근은 알코올 의존에 대한 편협한 시각으로 흐를 수 있는 제한점을 가진다. 그러므로 차후 연구에서는 알코올 의존을 인지기능, 정서기능, 사회기능을 포함하는 다각적인 시각에서 접근할 필요가 있다.

요약하면 본 연구는 알코올 의존 환자에서 관리기능의 결손이 다른 인지기능의 결손에 비해 보다 심하다는 가설을 검증하였다. 이를 위해 알코올 의존군과 통제군을 관리기능 의존도가 높고 낮음에 따라 구성된 6개의 실험 과제에서 비교하였다. 6개의 실험 과제 중 5개에서 집단과 관리기능 의존도의 상호작용이 유의하였다. 이 상호작용은 알코올 의존군의 결손이 관리기능 의존도가 낮은 과제에 비해 높은 과제에서 더 심함을 반영하였다. 그러므로 본 연구의 결과는 알코올 의존 환자의 인지기능 결손이 관리기능에서 특히 심하다는 가설을 지지한다. 관리기능 결손이 특히 심한 것은 알코올 의존 환자의 뇌변성이 전전두엽에서 특히 심한 것과 연관될 수 있다. 임상적인 측면에서 본 연구의 결과는 알코올 중독 환자의 심리평가에서 관리기능의 점검이 중요함을 제시한다. 또한 이 환자의 재활 프로그램에서도 관리기능에 초점을 맞춘 내용이 필요하다.

참고문헌

- 김민경, 현명호, 한상익 (2003). 뇌손상 환자와 알콜 환자의 선추적검사 B의 수행. 한국심리학회지: 임상, 22, 463-473.

- 김중성 (2004). 알코올 중독의 진단과 치료. *가정의학회지*, 25, S256-265.
- 김진구, 김홍근 (2008). ADHD 아동의 전두엽-관리기능. *한국심리학회지: 임상*, 27, 139-152.
- 김홍근 (2001). Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
- 김홍근 (2003). 지능검사와 신경심리검사는 무엇이 다른가? *한국심리학회지: 임상*, 22, 141-158.
- 김홍근 (2006). Wechsler 지능검사에서 관리기능과 비관리기능의 비교. *한국심리학회지: 임상*, 25, 257-271.
- 김홍근, 서석교 (2004). 정신분열병 환자의 기억기능. *신경정신의학*, 43, 407-414.
- 김홍근, 최영주, 이민영, 서석교 (2009). 정신분열병에서 전두엽-관리기능의 차별적 결손. *한국심리학회지: 일반*, 28, 319-342.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호 (1992). K-WAIS 실시요강. 서울: 한국가이던스.
- 이충현, 송진관, 김지혜, 최문중, 남궁기 (2002). 젊은 알코올 의존 환자에서 신경인지기능의 손상: 문제해결 능력과 실행 기능. *신경정신의학*, 41, 1049-1058.
- 정영기 (1995). 알코올리즘 및 알코올성 정신장애. 민성길(편), *최신정신의학*(3판, pp. 347-358). 서울: 일조각.
- 조근호, 전영민, 채숙희, 김대진 (2009). 알코올과 인지장애. *대한정신약물학회지*, 20, 5-14.
- 최종옥, 김주희, 송은하 (2007). 알코올 및 마약류 의존 집단의 성격적 인지적 특성 비교. *한국심리학회지: 임상*, 26, 449-461.
- 추은진, 김홍근 (2009). 뇌졸중 노인에서 전두엽-관리기능의 차별적 결손. *한국심리학회지: 일반*, 28, 29-48.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Baddeley, A. (1998). The central executive: a concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523-526.
- Banich, M. T. (2004). *Cognitive neuroscience and neuropsychology* (2nd ed.). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Beatty, W. W., Katzung, V. M., Moreland, V. J., & Nixon, S. J. (1995). Neuropsychological performance of recently abstinent alcoholics and cocaine abusers. *Drug and Alcohol Dependence*, 37, 247-253.
- Benton, A. L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6, 53-60.
- Bowden, S. C., Ritter, A. J., Carstairs, J. R., Shores, E. A., Pead, S., Greeley, J. D., et al. (2001). Factorial invariance for combined Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised and Wechsler Memory Scale-Revised scores in a sample of clients with alcohol dependency. *The Clinical Neuropsychologist*, 15, 69-80.
- Chanraud, S., Martelli, C., Delain, F., Kostogianni, N., Douaud, G., Aubin, H.-J., et al. (2007). Brain morphometry and cognitive performance in detoxified alcohol-dependents with preserved psychosocial functioning. *Neuropsychopharmacology*, 32, 429-438.
- Chapman, L. J., & Chapman, J. P. (1978). The measurement of differential deficit. *Journal of Psychiatric Research*, 14, 303-311.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ:

- Lawrence Erlbaum Associates.
- Cummings, J. L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Neurological Review*, 50, 873-880.
- Dao-Castellana, M. H., Samson, Y., Legault, F., Martinot, J. L., Aubin, H. J., Crouzel, C., et al. (1998). Frontal dysfunction in neurologically normal chronic alcoholic subjects: metabolic and neuropsychological findings. *Psychological Medicine*, 28, 1039-1048.
- Duncan, J., Burgess, P., & Emslie, H. (1995). Fluid intelligence after frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 33, 261-268.
- Faw, B. (2003). Pre-frontal committee for perception, working memory, attention, long-term memory, motor-control, and thinking: a tutorial review. *Consciousness and Cognition*, 12, 83-139.
- Fein, G., Di Sclafani, V., Cardenas, V. A., Goldmann, H., Tolou-Shams, M., & Meyerhoff, D. J. (2002). Cortical gray matter loss in treatment-naive alcohol dependent individuals. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 26, 558-564.
- Filley, C. M. (1995). *Neurobehavioral anatomy*. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Gilman, S., Adams, K., Koeppe, R. A., Berent, S., Kluin, K. J., Modell, J. G., et al. (1990). Cerebellar and frontal hypometabolism in alcoholic cerebellar degeneration studied with positron emission tomography. *Annals of Neurology*, 28, 775-785.
- Hodges, J. R. (1994). *Cognitive assessment for clinicians*. New York: Oxford University Press.
- Horn, J. L. (1985). Remodeling old models of intelligence. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp.267-300). New York: Wiley.
- Ihara, H., Berrios, G. E., & London, M. (2000). Group and case study of the dysexecutive syndrome in alcoholism without amnesia. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 68, 731-737.
- Janowsky, J., Shimamura, A. P., Kritchevsky, M., & Squire, L. R. (1989). Cognitive impairment following frontal lobe damage and its relevance to human amnesia. *Behavioral Neuroscience*, 103, 548-560.
- Jones-Gotman, M., & Milner, B. (1977). Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*, 15, 653-674.
- Jurado, M., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functioning: a review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17, 213-233.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing adolescent and adult intelligence*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Moselhy, H. F., Georgiou, G., & Kahn, A. (2001). Frontal lobe changes in alcoholism: a review of the literature. *Alcohol and Alcoholism*, 36, 357-368.
- Oscar-Berman, M., & Marinković, K. (2007). Alcohol: effects on neurobehavioral functions and the brain. *Neuropsychology Review*, 17, 239-257.
- Pendleton, M. G., Heaton, R. K., Lehman, R. A., & Hulihan, D. (1982). Diagnostic utility of the Thurstone Word Fluency Test in neuropsychological evaluations. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 4, 307-317.

- Perret, E. (1974). The left frontal lobe of man and the suppression of habitual responses in verbal categorical behavior. *Neuropsychologia*, 12, 323-330.
- Phillips, L. H. (1997). Do “frontal tests” measure executive function? Issues of assessment and evidence from fluency tests. In P. Rabbitt (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pp. 191-213). East Sussex, U. K.: Psychology Press.
- Pitel, A. S., Beaunieux, H., Witkowski, T., Vabret, F., Guillery-Girard, B., Quinette, P, et al. (2007). Genuine episodic memory deficits and executive dysfunctions in alcoholic subjects early in abstinence. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31, 1169-1178.
- Ratti, M. T., Bo, P., Giardini, A., & Soragna, D. (2002). Chronic alcoholism and the frontal lobe: which executive functions are impaired? *Acta Neurologica Scandinavica*, 105, 276-281.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Press Universitaire de France.
- Royall, D. R., Lauterbach, E. C., Cummings, J. L., Reeve, A., Rummans, T. A., Kaufer, D. I., et al. (2002). Executive control function: a review of its promise and challenges for clinical research. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 14, 377-405.
- Ruff, R. M., Allen, C. C., Farrow, C. E., Niemann, H., & Wylie, T. (1994). Figural fluency: differential impairment in patients with left versus right frontal lobe lesions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9, 41-55.
- Ruff, R. M, Light, R., & Evans, R. (1987). The Ruff Figural Fluency Test: a normative study with adults. *Developmental Neuropsychology*, 3, 37-51.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Stuss, D. T., & Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual review. *Psychological Research*, 63, 289-298.
- Stuss, D. T., Floden, D., Alexander, M. P., Levine, B., & Katz, D. (2001). Stroop performance in focal lesion patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, 39, 771-186.
- Sullivan, E. V., Rosenbloom, M. J., & Pfefferbaum, A. (2000). Pattern of motor and cognitive deficits in detoxified alcoholic men. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 24, 611-621.
- Uekermann, J., Channon, S., Winkel, K., Schlebusch, P., & Daum, I. (2006). Theory of mind, humour processing and executive functioning in alcoholism. *Addiction*, 102, 232-240.
- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R manual*. New York: Psychological Corporation.
- Wheeler, M. A., Stuss, D. T., & Tulving, E. (1995). Frontal lobe damage produces episodic memory impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 525-536.

1차원고접수 : 2010. 10. 19.

수정원고접수 : 2011. 5. 02.

최종게재결정 : 2011. 5. 24.

Alcohol Dependence Patients Show Differential Deficits in Frontal-Executive Functions

Bok Nam Kim

Hongkeun Kim

Daegu University

The goal of the present study was to test the hypothesis that alcoholism is associated with greater deficit in executive functions relative to other cognitive functions. To this end, we administered a standardized intelligence test as well as a standardized executive-function test to 28 alcohol dependence patients and 26 control subjects. We compared performance of alcoholic and control subjects on six paired tests on which one test strongly engaged executive functions (high EF tests) and the other test weakly engaged executive functions (low EF tests). There was a significant interaction between group (alcoholic, control) and task (high EF, low EF) on five out of six paired tests. On each of the five paired tests, cognitive deficits of alcoholic subjects relative to control subjects were greater in the high EF test relative to the low EF test. For example, deficits of alcoholic subjects relative to control subjects were greater in Executive IQ compared with Wechsler IQ, and in simple trial relative to interference trial in Stroop test. These results indicate that alcoholism is associated with greater deficit in executive functions relative to other cognitive functions. This finding may reflect greater abnormality in prefrontal regions relative to other brain regions in alcoholic patients.

Key words : *alcoholism, alcohol dependence, alcohol abuse, executive function, prefrontal function*