

Wechsler지능검사에서 관리기능과 비관리기능의 비교

김 홍 근[†]

대구대학교 재활심리학과

Wechsler지능검사의 가장 큰 약점 중의 하나는 관리기능(executive functions)에 둔감하다는 것이다. 그러나 Wechsler 지능검사의 모든 소검사들이 관리기능에 똑같이 둔감한 것은 아니고 일부 소검사들은 어느 정도의 민감성을 보인다. 본 연구에서는 이러한 점에 착안하여 Wechsler 지능검사를 이용하여 관리기능과 비관리기능을 비교하는 방법을 모색하였다. 정신분열병 환자군과 통제군을 대상으로 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표와 비관리기능지표의 타당성을 검증한 결과 통계적으로 유의미한 결과를 얻었다. 특히 '도막짜기'와 '바꿔쓰기'를 관리기능에 민감한 소검사로 분류하고, '기본지식문제'와 '이해문제'를 관리기능에 둔감한 소검사로 분류하는 것이 효과적이었다. 이러한 결과를 기초로 관리기능지표와 비관리기능지표의 비교에 필요한 규준 자료를 제시하였다. 그러나 Wechsler지능검사에서 관리기능에 민감한 소검사들만 선택하는 경우에도 관리기능에 전문화된 검사에 비하면 민감성이 훨씬 낮았다. 이 결과들을 종합하면, Wechsler지능검사를 통한 관리기능 측정은 부가적 임상 정보를 준다는 점에서는 유용하다. 그러나 보다 적절한 관리기능 측정을 위해서는 Wechsler지능검사 이외에 관리기능에 전문화된 검사의 실시가 필요하다.

주요어 : Wechsler지능검사, 관리기능, 실행기능, 신경심리검사

*이 논문은 2004년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의한 논문임.

† 교신저자(Corresponding Author) : 김 홍 근 / 대구대학교 재활심리학과 / 대구시 남구 대명3동 2288
TEL : 053-650-8295 / FAX : 053-650-8259 / E-mail: hongkn@daegu.ac.kr

인지기능의 평가가 요구되는 거의 모든 임상심리검사에서 Wechsler지능검사가 포함된다. Wechsler지능검사는 우수한 신뢰도와 규준자료, 축적된 연구 결과 등 여러 장점을 가진다. 그러나 Wechsler지능검사에도 여러 제한점은 있다. Wechsler지능검사의 가장 큰 제한점의 하나는 관리기능(executive function; '실행기능'으로도 번역됨)에 대한 둔감성이다(Filley, 2001; Rains, 2002; 김홍근, 2003). 관리기능은 '복잡한 목표 지향적 행동에 필요하며, 환경적 요구에 적응적으로 행동하는데 필요한 능력' (Loring, 1999, p.42)이다. 인지기능의 관점에서 관리기능은 주의, 언어, 시공간, 기억과 같은 하위(기초) 인지기능을 통제하는 상위 인지기능에 해당한다(그림 1 참고; 서석교, 김홍근, 2004b). 관리기능의 손상은 전두엽의 손상과 가장 유관하다(Filley, 2001). 그러나 관리기능 저하는 분산적(diffuse) 뇌손상을 입은 환자에서도 흔히 발견된다. 또한 정신분열증, 기분장애, 주의력결핍-과잉행동장애와 같은 신경정신과적 질환 등에서도 흔히 발견된다(Mega & Cummings, 1994; Pennington & Ozonoff, 1996). 관리기능은 환자가 실제 생활에 적응할 수 있는 정도를 반영한다는 점에서 임상적 중요도가 가장 큰 인지기능이다.

Wechsler지능검사가 관리기능에 둔감하다는 것은 여러 연구자들이 오래전부터 지적하여 왔다. 예를 들어 전두엽에 매우 큰 손상이 있

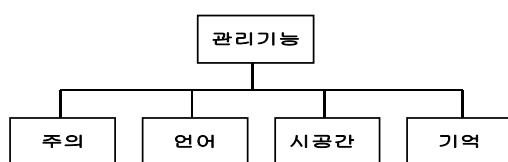


그림 1. 관리기능이 다른 하위(기초) 인지기능을 통제하는 인지기능임을 묘사한 도해

고 일상 생활에서 부적응행동이 극심함에도 Wechsler IQ가 '정상 수준'인 사례들이 수 없이 보고되었다(Damasio & Anderson, 1993). 임상 장면에서는 환자의 과거력이나 실제 행동에 비추어 확실하게 지능이 낮음에도 불구하고 Wechsler IQ가 정상 또는 그 이상으로 산출되는 사례들이 적지 않다. 이는 대부분 Wechsler 지능검사가 관리기능에 둔감한 것에서 비롯한다. 앞서 설명하였듯이 관리기능은 지능의 가장 본질적 요소로 '지능 중의 지능'으로 해석 할 수 있는 부분이다. 그러므로 가장 대표적 지능검사인 Wechsler척도가 관리기능에 둔감하다는 것은 매우 역설적이다. 관리기능을 적절히 측정하려면 궁극적으로는 관리기능에 전문화된 검사를 실시하는 것이 필요하다. 최근 해외에서 관리기능에 전문화된 검사가 꾸준히 발표되는 것은 이러한 필요성을 반영한다 (Delis, Kaplan, & Kramer 2001; Goldberg, Podell, Bilder, & Jaeger, 1999; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, & Evans, 1996). 국내에서는 김홍근(2001)이 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'라는 이름으로 관리기능에 전문화된 검사를 발표한 바 있다.

본 논문의 목적은 Wechsler지능검사에 기초해서 관리기능을 측정하는 방법을 모색하는 것이다. 이러한 방법이 가능할 수 있는 것은 Wechsler지능검사의 11개 소검사를 모두가 관리기능에 완전히 둔감한 것은 아니기 때문이다. 즉 11개의 소검사를 중 일부는 관리기능에 둔감하지만, 일부는 상대적으로 어느 정도 민감하다. 그러므로 관리기능에 둔감한 소검사들과 관리기능에 상대적으로 민감한 소검사들의 수행 수준을 비교하는 것은 관리기능 측정의 한 방법일 수 있다. 물론 이러한 비교는 관리기능에 민감한 Wechsler소검사일지라도 관

리기능에 전문화된 검사들(예, Stroop test, verbal fluency)에 비하면 민감성이 낮다는 한계를 가진다. 그러나 Wechsler지능검사의 광범위한 사용을 감안할 시 이 검사를 기초로 관리기능을 평가하는 것은 '불완전'할지라도 나름의 의의를 가진다.

본 연구에서는 Wechsler지능검사에서 관리기능 지표들을 추출함에 있어서 다음 세 가지 지능구분 모형을 고려하였다. 첫째는 유동(fluid)지능과 결정(crystallized)지능의 구분이다 (Cattell, 1963). 유동지능은 새로운 문제를 해결하는 능력을 의미하며, 결정지능은 학습하여 획득한 지식을 의미한다. 그러므로 유동지능과 결정지능은 각각 관리기능(또는 관리지능)과 비관리기능(또는 비관리지능)에 상당 부분 대응시킬 수 있는 개념이다. 이러한 점은 word fluency나 Raven's progressive matrices와 같은 유동지능검사들이 관리기능검사로 활발히 사용되는 것에서도 확인된다 (Duncan, 1995; Pendleton, Heaton, Lehman, & Hulihan, 1982). Horn(1985)에 따르면 유동지능을 반영하는 Wechsler 소검사는 '빠진곳찾기', '차례맞추기', '토막짜기', '모양맞추기', '공통성문제', '숫자외우기'이며, 결정지능을 반영하는 소검사는 '기본지식문제', '어휘문제', '공통성문제', '이해문제'이다. 본 연구에서는 이러한 분류에 기초하여 유동지능지표와 결정지능지표를 산출하고 이를 각각 관리기능지표와 비관리기능지표로 재해석하였다.

둘째는 비유지(don't hold)지능과 유지(hold)지능의 구분이다 (Wechsler, 1958). 비유지지능이란 뇌손상 발생시(또는 노화시) 쉽게 저하되는 지능을 의미하며 유지지능이란 뇌손상시에도 비교적 잘 보존되는 지능을 의미한다. 그런데 여기서 뇌손상이란 주로 분산적 뇌손상(diffuse

damage)을 의미한다. 이런 점에서 비유지지능과 유지지능은 각각 관리기능과 비관리기능에 어느 정도 대응시킬 수 있는 개념이다. Wechsler는 비유지지능을 반영하는 소검사로는 '숫자외우기', '공통성', '비꿔쓰기', '토막짜기'를 제시하였고, 유지지능을 반영하는 소검사로는 '어휘문제', '기본지식문제', '모양맞추기', '빠진곳찾기'를 제시하였다. 그러나 Wechsler의 이러한 분류는 후속 연구들에 의하여 별로 지지받지 못하였다 (Lezak, 1983). 후속 연구들(예, Gonen, 1970)에 의해 보다 지지를 받는 것은 Hunt(1949)가 제시한 것으로 비유지지능에는 '토막짜기', '비꿔쓰기', 유지지능에는 '기본지식문제', '이해문제'가 포함된다. 본 연구에서는 Hunt의 분류에 의거하여 비유지지능지표와 유지지능지표를 산출하고 이를 각각 관리기능지표와 비관리기능지표로 재해석하였다.

마지막으로 Wechsler지능검사에서 제시하는 언어성지능과 동작성지능의 구분이다. 이 구분에 주어지는 가장 일반적인 해석은 각각 언어지능과 시공간지능을 반영한다는 것이다. 이러한 해석은 검사의 내용을 볼 때 나름의 타당성을 가진다. 그런데 문제는 Wechsler지능검사에서 언어성지능에는 비관리기능을 측정하는 소검사들이 보다 많이 포함되고, 동작성지능에는 관리기능을 측정하는 소검사들이 보다 많이 포함되었다는 점이다 (Kaufman, 1990; 서석교, 김홍근, 2004a). 이는 Horn(1985) 동작성검사의 대부분을 유동지능검사로 분류하고 언어성검사의 대부분을 결정지능검사로 분류한 것에서도 잘 드러난다. 그러므로 언어성-동작성지능은 원래 비관리 관리기능과는 무관한 구분이지만, Wechsler지능검사에서 산출된 언어성지능과 동작성지능은 각각 비관리기능과 관리기능을 더 많이 반영하는 측면이 있다.

그러므로 본 연구에서는 Wechsler지능검사의 요강에 따라 언어성지능과 동작성지능을 산출하고 이를 각각 관리기능지표와 비관리기능지표로 재해석하였다.

요약하면 유동지능과 결정지능의 구분, 비유지지능과 유지지능의 구분, 동작성지능과 언어성지능의 구분은 각각 고유한 의미를 가지며 서로 다른 이론적 근거에 기초한다. 그러나 이러한 구분들은 차이점에도 불구하고 관리기능과 비관리기능이라는 관점에서 재해석될 수 있는 측면이 있다. 즉 유동지능, 비유지지능, 동작성지능은 각각 관리기능으로 재해석될 수 있는 측면이 있고, 결정지능, 유지지능, 언어성지능은 각각 비관리기능으로 재해석될 수 있는 측면이 있다. 본 연구는 이러한 재해석에 기초하여 Wechsler지능검사에서 관리기능지표와 비관리기능지표를 추출하였다.

연구 1: 정신분열병 환자의 관리기능과 비관리기능

연구 1의 목적은 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표의 임상적 타당성을 평가하는 것이었다. 연구 대상으로는 '정신분열병' 환자군을 사용하였다. 정신분열병 환자군을 연구 대상으로 택한 것은 이 질환에서 '전두엽 관리기능 이상'이 보편적으로 인정되는 점을 고려한 것이다(Morice & Delahunty, 1996; Palmer & Heaton, 2000; Sharma & Harvey, 2000; 김홍근, 서석교, 2004; 리광칠, 오상우, 정일관, 백영석, 박민철, 2002; 서석교, 김홍근, 2004b; 이정아 등, 1996). 구체적으로 검증한 사항들은 다음과 같았다. 첫째 정신분열병군과 정상군의 관리기능지표를 비교하였다. Wechsler지능검사에

서 추출한 관리기능지표가 타당할수록 정신분열병군이 통제군에 비해 관리기능지표가 낮을 것이다. 둘째로 정신분열병군에서 관리기능지표와 비관리기능지표를 비교하였다. Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표가 타당할수록 정신분열병군에서 관리기능지표가 비관리기능지표에 비해 낮을 것이다. 셋째 정신분열병군에서 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표와 'Kims 전두엽·관리기능 신경심리검사'(김홍근, 2001)의 요약점수인 EIQ(Executive IQ)를 비교하였다. Wechsler지능검사에서 추출된 관리기능지표는 관리기능에 전문화된 검사의 관리기능지표에 비해서는 민감도가 낮을 것으로 예상된다. 이러한 예상이 맞는다면 정신분열병군에서 EIQ가 Wechsler지능검사에서 추출된 관리기능지표에 비해 낮을 것이다.

방법

연구 대상

정신과 전문의가 DSM-IV(Diagnostic and Statistical Manual-IV; American Psychiatric Association, 1994)에 의거하여 정신분열병으로 진단한 환자들 중 (1) 발병이후 2년 이상이 경과하고, (2) 나이가 20-50세 사이며, (3) 9년 이상의 정규교육을 받고, (4) 현재 낮병원이나 정신사회재활센터에서 재활치료 중인 환자를 대상으로 하였다. 제외 기준은 (1) 중추신경계 질환의 병력 및 현재력, (2) 알코올 및 약물 남용의 병력, (3) 정신지체, (4) 급성기 증상의 잔존, (5) 약물에 의한 인지적 부작용, (6) 신체적 상태로 인한 검사 수행의 어려움 등이었다. 통제군은 지역사회에서 (1) 중추신경계 질환의

병력 및 현재력이 없고, (2) 정신과적 질환의 병력 및 현재력이 없으며, (3) 나이가 20-50세이고, (4) 9년 이상의 정규 교육을 받은 사람들 중에서 나이, 교육, 성비가 환자군과 균형을 이루도록 표집하였다. 최종적인 연구 대상에는 정신분열병군에 45명, 통제군에 27명이 선발되었다. 평균 연령은 정신분열병군이 $32.6 \pm 8.1(M \pm SD)$ 세, 통제군이 31.3 ± 9.8 세로 유의미한 차이가 없었다($t(70) = 0.63, p > .50$). 교육년한은 정신분열병군이 13.2 ± 2.2 년, 통제군이 12.4 ± 2.1 년으로 역시 유의미한 차이가 없었다($t(70) = 1.50, p > .10$). 성비는 정신분열병군에 남자가 82.2%, 통제군에 남자가 66.7%로 유의미한 차이가 없었다($\chi^2 = 2.26, p > .10$). 정신분열병군의 유병기간은 10.0 ± 7.0 년이었고, 유병기간 중 입원회수는 4.2 ± 3.3 회였다.

연구 절차

정신분열병군과 통제군의 모든 피검자들에게 K-WAIS(염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호, 1992), 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'(김홍근, 2001), 'Rey-Kim 기억검사'(김홍근, 1999a)의 세 검사를 실시하였다. 'Rey-Kim 기억검사'의 결과는 본 논문의 주제와는 무관하므로 더 이상 언급하지 않겠다. 검사자들은 세 검사의 실시에 관해 충분한 사전 훈련을 받은 심리학 관련 학부생 및 대학원생들이었다. 검사는 조용한 방에서 한 회기에 실시하였으며 전체 검사시간은 약 100-130분 정도였다. K-WAIS는 시간절약을 위하여 어휘문제'와 '차례맞추기'를 제외한 9개의 소검사만 실시하였다. 'Kims 전두엽 관리기능 신경심리검사'에서는 EXIT(Executive Intelligence Test) 모

둘의 결과만을 연구에 사용하였다. EXIT는 '스트롭검사', '단어유창성', '도안유창성', '인출효율성'의 4개 소검사로 이루어져 있다. EIQ는 이 4개 소검사들의 결과를 종합한 요약점수로 $M = 100, SD = 15$ 인 점수 단위를 사용한다. EXIT의 보다 자세한 기술은 김홍근(2001)을 참고하기 바란다.

자료 분석

유동지능지표와 결정지능지표는 Horn(1985)이 제시한 바에 준하여 산출하였다. 그러므로 유동지능지표는 '빠진곳찾기', '토막짜기', '모양맞추기', '공통성문제', '숫자외우기' 점수들의 평균으로 산출하였고, 결정지능지표는 '기본지식문제', '공통성문제', '이해문제' 점수들의 평균으로 산출하였다('어휘문제'와 '차례맞추기'는 실시되지 않았으므로 포함시킬 수 없었다). 비유지지능지표와 유지지능지표는 Hunt(1949)가 제시한 바에 준하여 산출하였다. 그러므로 비유지지능지표는 '토막짜기', '바꿔쓰기' 점수들의 평균으로 산출하였고, 유지지능지표는 '기본지식문제', '이해문제' 점수들의 평균으로 산출하였다. 각 지표 점수를 산출한 구체적 방식은 다음과 같았다. 먼저 해당 소검사들의 원점수를 연령별 환산점수로 전환시켰다. 그 다음 연령별 환산점수를 표 1을 이용하여 $M = 100, SD = 15$ 인 점수 단위로 전환시켰다. 그 다음 해당 소검사들의 점수를 평균하여 최종적 점수를 산출하였다. 예를 들어 25세인 피검자의 '기본지식문제' 원점수가 23이고 '이해문제' 원점수가 18이라면, 연령별 환산점수는 각각 12와 10이다. 이 점수들을 $M = 100, SD = 15$ 인 점수 단위로 전환시키면 각각 110과 100이다. 이 두 점수를 평균한 점수인 105

표 1. 점수단위 전환표

점수단위	$M = 10, SD = 3$	$M = 100, SD = 15$
19		145
18		140
17		135
16		130
15		125
14		120
13		115
12		110
11		105
10		100
9		95
8		90
7		85
6		80
5		75
4		70
3		65
2		60
1		55
0		50

가 이 피검자의 유지지능지표 점수이다.

결과 및 논의

그림 2에는 정신분열병군과 통제군의 각종 지능지표들의 평균점수가 도시되어 있다. 표 2에는 각종 지능지표들에서 정신분열병군과 통제군을 비교한 결과가 제시되어 있다. 정신분

열병군과 통제군은 결정지능지표, 유지지능지표, 언어성지능지표에서는 통계적으로 동등한 점수를 보였다. 그러나 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표에서는 모두 정신분열병군이 통제군에 비해 유의미하게 낮았다. 이 결과는 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표가 각각 결정지능지표, 유지지능지표, 언어성지능지표에 비해 관리기능에 민감하다는 가설과 일치한다. 정신분열병군은 통제군에 비해 EIQ가 8.8점 정도 낮았으며 이 차이는 통계적으로 유의미하였다($p < .001$). 그러나 EIQ에서 정신분열병군과 통제군의 차이는 28.3점에 달했으며 통계적 유의도 수준도 훨씬 높았다($p < .000001$). 이 결과는 Wechsler지능검사가 관리기능에 민감하지 못하다는 선행 보고들과 일치한다.

표 3에는 각종지능지표들을 정신분열병군내 또는 통제군내에서 상호비교한 결과가 제시되어 있다. 먼저 정신분열병군에서 유동지능지표는 결정지능지표에 비해, 비유지지능지표는 유지지능지표에 비해, 동작성지능지표는 언어성지능지표에 비해 각각 유의미하게 낮았다. 이 결과는 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표가 각각 결정지능지표, 유지지능지표, 언어성지능지표에 비해서 관리기능에 민감함을 제시한다. 그러나 EIQ는 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표들에 비해서 15-20점 정도 더 낮았으며 이 차이들은 모두 통계적으로 유의미하였다. 또한 정신분열병군에서 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표가 79이하인 피검자는 각각 0명(0%), 1명(2.2%), 5명(11.1%)에 불과하였다. 그러나 EIQ가 79이하인 피검자는 24명(53.3%)으로 훨씬 많았다. 이 결과는 Wechsler지능검사에서 관리기능에 민감한 소검사들만 선별한

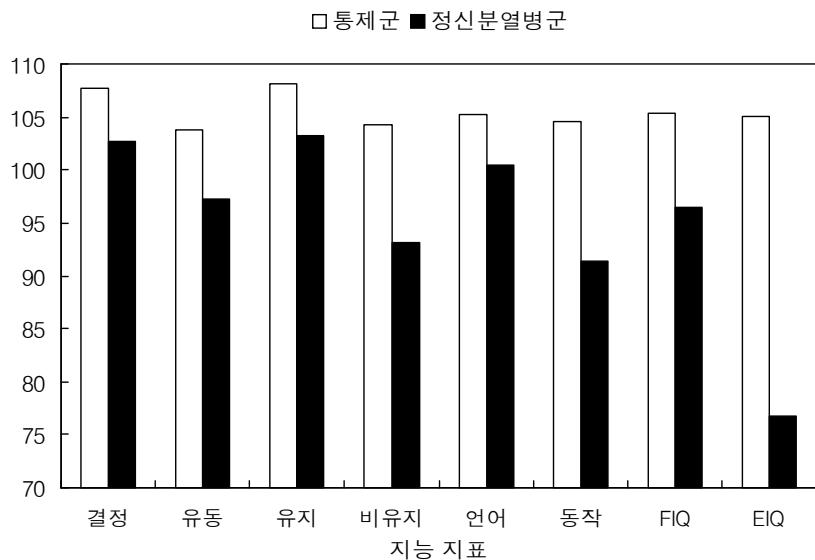


그림 2. 통제군과 정신분열병군의 각종 지능지표 평균점수들. EIQ는 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사의 EXIT(Executive Intelligence Test) 모듈에서 산출한 것임.

표 2. 각종 지능 지표들의 집단간 비교

지능지표	통제군 (n = 27)	정신분열병군 (n = 45)	집단간 비교	
	$M \pm SD$	$M \pm SD$	t(70)	p(양방향)
결정(crystallized)지능	107.7 ± 9.5	102.7 ± 11.6	1.88	n.s.
유동(fluid)지능	103.8 ± 8.2	97.3 ± 8.2	3.26	<.005
유지(hold)지능	108.1 ± 9.7	103.2 ± 12.2	1.81	n.s.
비유지(don't hold)지능	104.3 ± 10.5	93.1 ± 9.5	4.67	<.00005
언어성지능	105.2 ± 9.8	100.4 ± 11.9	1.77	n.s.
동작성지능	104.6 ± 11.3	91.4 ± 10.2	5.11	<.00005
FIQ (Full-scale IQ)	105.3 ± 9.4	96.5 ± 10.8	3.53	<.001
EIQ (Executive IQ)	105.1 ± 16.6	76.8 ± 18.8	6.47	<.000001

주. EIQ는 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'의 EXIT(Executive Intelligence Test) 모듈에서 산출한 것임.

경우에도 관리기능에 전문화된 검사에 비해서는 민감성이 낮음을 보여준다. 통제군에서는 유동지능지표가 결정지능지표에 비해 약간 낮

은 것을 제외하곤 각 지능지표 간에 유의미한 차이가 없었다. 통제군에서의 유동지능과 결정지능 차이는 전집에 '실제 존재하는 차이'라

표 3. 각종 지능 지표들의 집단내 비교

집단	지표1		지표2		집단내 비교
	지표1 - 지표2	$M \pm SD$	$M \pm SD$	t	p (양방)
정신분열병군 ($n = 45$)					
결정지능 - 유동지능	102.7 \pm 11.6	97.3 \pm 8.2	4.82	<.00005	
유지지능 - 비유지지능	103.2 \pm 12.2	93.1 \pm 9.5	6.33	<.000001	
언어성지능 - 동작성지능	100.4 \pm 11.9	91.4 \pm 10.2	6.38	<.000001	
유동지능 - EIQ	97.3 \pm 8.2	76.8 \pm 18.8	9.06	<.000001	
비유지지능 - EIQ	93.1 \pm 9.5	76.8 \pm 18.8	7.00	<.000001	
동작성지능 - EIQ	91.4 \pm 10.2	76.8 \pm 18.8	6.39	<.000001	
통제군 ($n = 27$)					
결정지능 - 유동지능	107.7 \pm 9.5	103.8 \pm 8.2	3.36	<.005	
유지지능 - 비유지지능	108.1 \pm 9.7	104.3 \pm 10.5	2.01	n.s.	
언어성지능 - 동작성지능	105.2 \pm 9.8	104.6 \pm 11.3	.30	n.s.	
유동지능 - EIQ	103.8 \pm 8.2	105.1 \pm 16.6	.43	n.s.	
비유지지능 - EIQ	104.3 \pm 10.5	105.1 \pm 16.6	.29	n.s.	
동작성지능 - EIQ	104.6 \pm 11.3	105.1 \pm 16.6	.16	n.s.	

주. EIQ는 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'의 EXIT(Executive Intelligence Test) 모듈에서 산출한 것임.

기 보다 '표집 편향'(sampling bias)에 의한 우연적 결과인 듯하다.

연구 2: 관리기능과 비관리기능의 비교를 위한 규준 자료

연구 2의 목적은 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표와 비관리기능지표의 비교를 위한 규준 자료를 제시하는 것이다. 이 규준 자료는 관리기능의 상대적 수준을 평가하기 위한 것이다. 관리기능 평가에서는 관리기능의 절대적 수준 뿐 아니라 관리기능의 상대적 수준의 평가가 중요하다. 예를 들어 관리기능

이 아무리 낮더라도 비관리기능도 함께 낮은 경우에는 '관리기능장애'라는 표현이 적절치 않다. 이러한 피검자에게는 '전반적 지능장애' 혹은 '치매'라는 표현이 보다 적절할 것이다. '관리기능장애'는 하위(기초) 인지기능에 비해 관리기능이 특히 낮은 피검자에게 보다 적절히 적용될 수 있는 표현이다. 이는 마치 '기억장애'라는 표현이 기억을 포함한 모든 인지기능이 낮은 환자보다는 기억기능만 선별적으로 낮은 환자에 보다 적절히 적용될 수 있는 것과 같다.

연구 1에서는 결정지능-유동지능, 유지지능-비유지지능, 언어성지능-동작성지능의 구분에 근거한 세 종류의 관리기능 및 비관리기능 지

표들을 제시하였다. 그러나 연구 제서의 규준 자료 제시는 유지지능과 비유지지능에 근거한 것에만 국한시켰다. 언어성지능과 동작성지능의 차이 규준은 김홍근(1999b)⁹이 이미 제시한 바 있으므로 생략하였다. 유동지능지표와 결정지능지표는 비유지지능지표와 유지지능지표에 비해 관리기능과 비관리기능을 변별하는 효율성이 낮다고 판단되어 규준 제시를 생략하였다. 예를 들어 연구 1의 정신분열병군에서 유동지능지표와 결정지능지표의 차이는 5.4점에 불과한 반면 비유지지능지표와 유지지능지표의 차이는 10.1점으로 훨씬 컸다(표 3 참고). 유동지능지표와 결정지능지표의 변별력이 낮은 것은 유동 또는 결정지능으로의 분류가 애매한 소검사들까지 분류에 포함시킨 것에서 비롯하는 측면이 있다. 예를 들어 '숫자외우기'의 '바로 따라 외우기'는 결정지능검사에 가까운 검사인 반면 '거꾸로 따라 외우기'는 복잡한 인지능력이 요구되는 점에서 유동지능검사에 가깝다(김홍근, 박태진, 2003). 그러므로 '숫자외우기'는 결정지능과 유동지능 중 어느 한 쪽으로 분류하기가 애매하다.

방 법

피검자

피검자들은 연령이 16-64세에 속하는 성인 남녀 201명이었다. 피검자들의 거주지는 주로 대구 및 경북지역이었다. 면접 질문에서 신경과나 정신과적 주요 병력이 확인되는 사람들은 피검 대상에서 제외하였다. 표집 과정에서 성별 및 연령 분포는 가능한 균형이 맞도록 노력하였으며, 학력 분포는 K-WAIS 규준 집단의 학력 분포에 맞추고자 노력하였다. 실제로 표집된 피검자들의 성별 분포는 남자가 89명, 여자가 112명이었다. 연령 분포는 16-19세가 34명, 20-24세가 41명, 25-34세가 43명, 35-44세가 23명, 45-54세가 34명, 55-64세가 26명이었다. 학력 분포는 0-6년이 21명, 7-9년이 33명, 10-12년이 97명, 13년 이상이 50명이었다. 표 4에는 연령대별 학력 분포가 제시되어 있다.

연구 절차

모든 피검자들에게 K-WAIS, 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사', 'Rey-Kim 기억검사'의 세 검사를 실시하였다. 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'와 'Rey-Kim 기억검사'의 결과는 본 연구의 목적과는 무관하므로 더 이상 언급하지 않는다. 검사자들은 세 검사의 실시에

표 4. 연령 및 학력 수준에 따른 피검자 수

학력(년)	연령(세)					
	16-19	20-24	25-34	35-44	45-54	55-64
13이상	8	12	22	3	5	0
10-12	22	26	20	15	12	2
7-9	4	3	1	5	13	7
0-6	0	0	0	0	4	17

관해 충분한 사전 훈련을 받은 심리학 관련 학부생 및 대학원생들이었다. 검사는 조용한 방에서 한 회기에 실시하였으며 전체 검사시간은 약 100-130분 정도였다. K-WAIS는 시간 절약을 위하여 '어휘문제'와 '차례맞추기'를 제외한 9개의 소검사만 실시하였다.

자료 분석

유지지능지표와 비유지지능지표의 산출은 연구 1에서 처럼 Hunt(1949)가 제시한 방식에 의거하였다. 그러므로 유지지능지표는 '기본지식문제'와 '이해문제'의 평균으로 산출하였고, 비유지지능지표는 '토막짜기'와 '바꿔쓰기'의 평균으로 산출하였다. 양 지표의 차이는 유지지능지표에서 비유지지능지표를 빼는 방향으로 산출하였으며 ERQ(Executive-function Relative Quotient)로 명명하였다. 따라서 ERQ가 '양수'인 경우 유지지능(또는 비관리기능)이 상대적으로 높은 것이고, ERQ가 '음수'인 경우 비유지지능(또는 관리기능)이 상대적으로 높은 것이다. ERQ 규준은 각 점수에 대해 백분위를 제시하는 방식을 취하였다.

결과 및 논의

표 5에는 ERQ에 관한 백분위 규준 자료가 제시되어 있다. 왼쪽 칸에 있는 것은 ERQ이고 오른쪽 칸에 있는 것은 그에 해당하는 백분위다. 백분위 <1%, <5%, <10%, <15%에 해당하는 ERQ는 각각 32.5, 25, 20, 17.5점이었다. 표 5의 사용을 예시하기 위하여 어떤 25세 피검자의 '기본지식문제', '이해문제', '토막짜기', '바꿔쓰기' 원점수가 각각 23, 18, 16, 34라고

표 5. ERQ (Executive-function Relative Quotient)의 규준

ERQ	백분위 (%ile)
35.5	0.0
35.0	0.5
32.5	1.0
30.0	1.5
27.5	2.5
25.0	4.5
22.5	5.5
20.0	7.5
17.5	11.9
15.0	17.9
12.5	21.9
10.0	27.4
7.5	35.3
5.0	43.3
2.5	52.2
0.0	61.2
-2.5	72.6
-5.0	80.1
-7.5	85.1
-10.0	89.6
-12.5	95.5
-15.0	97.0
-17.5	98.0
-20.0	98.5
-25.0	99.0
-27.5	99.5
-32.5	100.0

하자. 이를 연령별 환산점수로 전환하면 각각

12, 10, 6, 6이 되고 이를 다시 $M = 100$, $SD = 15$ 인 점수로 전환하면(표 1 참고) 각각 110, 100, 80, 80이 된다. 따라서 유지지능지표는 105점, 비유지지능지표는 80점이 된다. 그러므로 이 피검자의 관리기능(비유지지능지표를 재해석)은 '평균하' 수준이다. 비유지지능지표와 유지지능지표의 차이인 ERQ는 25점이며 표 5에서 백분위 4.5%에 해당한다. 그러므로 이 피검자의 경우 관리기능의 절대적 수준이 상당히 낮을 뿐 아니라 상대적 수준도 비정상적으로 낮다고 평가된다.

종합논의

본 연구의 목적은 Wechsler지능검사를 통하여 관리기능을 측정하는 방법을 모색하는 것이다. 관리기능은 적응기능(adaptive function)과도 일맥상통하는 극히 중요한 인지기능임에도 실제 평가에서는 무시되는 경향이 있다. 관리기능 평가가 무시되는 중요한 이유의 하나는 가장 널리 쓰이는 지능검사인 Wechsler척도가 관리기능에 둔감하기 때문이다. 그러나 Wechsler척도의 모든 소검사들이 관리기능에 둔감한 것은 아니고 일부 소검사들은 어느 정도의 민감성을 보인다. 이러한 점에 착안하여 본 연구에서는 Wechsler지능검사를 사용하여 관리기능과 비관리기능을 평가하는 방법을 모색하였다. Wechsler지능검사에서 관리기능지표와 비관리기능지표를 추출함에 있어서 참고한 모형은 결정지능과 유동지능, 유지지능과 비유지지능, 언어성지능과 동작성지능의 세 가지다. 이러한 지능 구분들은 각각 상이한 이론적 근거에 기초하지만 비관리기능과 관리기능의 구분으로 재해석할 수 있는 측면이 있음

을 앞서 설명하였다.

Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표와 비관리기능지표의 타당성을 평가하기 위한 연구 대상으로는 정신분열병군을 택하였다. 이는 정신분열병에서 관리기능이상이 보편적으로 인정됨을 반영한 것이다(Morice & Delahunty, 1996; Palmer & Heaton, 2000; 김홍근, 서석교, 2004; 리광철 등, 2002; 서석교, 김홍근, 2004b; 이정아 등, 1996). 결과를 살펴보면 정신분열병군과 통제군은 결정지능지표, 유지지능지표, 언어성지능지표에서는 유의미한 차이가 없었다. 그러나 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표에서는 정신분열병군이 통제군에 비해 유의미하게 낮았다. 또한 정신분열병군에서 유동지능지표는 결정지능지표에 비해, 비유지지능지표는 유지지능지표에 비해, 그리고 동작성지능지표는 언어성지능지표에 비해 각각 유의미하게 낮았다. 이 결과들은 유동지능, 비유지지능, 동작지능을 구성하는 소검사들이 결정지능, 유지지능, 언어지능을 구성하는 소검사들에 비해서 관리기능에 민감함을 보여준다. 특히 Hunt(1949)의 비유지-유지 모형에 근거한 지표들은 총 4개의 소검사만을 사용하면서도 관리기능과 비관리기능을 변별하는 능력이 상대적으로 높았다. 이는 다른 모형들과는 달리 양자 중 하나로의 분류가 애매한 검사들을 제외시킨 점이 주효한 것 같다. Wechsler(1958)의 비유지-유지 모형이나 Horn(1985)의 유동-결정 모형에서는 분류가 애매한 소검사들까지 포함시켜서 오히려 지표들의 타당성을 저하시키는 경향이 있다.

Hunt의 비유지 유지 모형의 상대적 우수성에 근거하여 연구에서는 이에 기초한 관리기능의 평가 규준을 제시하였다. 이 평가 규준은 비유지지능과 유지지능을 각각 관리기능

과 비관리기능으로 재해석하며 양자의 차이에 주안점을 둔다. 본 연구에서는 Hunt가 비유지검사로 분류한 '토막짜기'와 '바꿔쓰기'를 관리기능형 소검사로 재해석하였고, 유지검사로 해석한 '기본지식문제'와 '이해문제'를 비관리기능형 소검사로 재해석하였다. 이러한 재해석들 중 특히 문제가 될 수 있는 것은 '바꿔쓰기'를 과연 관리기능형 소검사로 볼 수 있느냐는 점이다. 왜냐하면 '바꿔쓰기'는 숫자들을 주어진 전환표에 따라 기호들로 바꾸기만 하면 되는 비교적 단순한 과제로 보이기 때문이다. 그러나 여러 연구들에 의하면 '바꿔쓰기'는 Wechsler의 소검사들 중 분산적 뇌손상에 가장 취약하다(Lezak, 1983; Russell, 1979). 이러한 취약성은 '바꿔쓰기'가 표면적 단순성에도 불구하고 효과적 수행을 위해서는 여러 인지 능력이 요구됨을 시사한다. 이러한 인지 능력에는 단기기억, 작업기억, 처리속도, 숫자인지, 비언어적 기호의 인지 등이 포함된다. 이렇게 여러 인지기능을 동시에 작동시켜 효과적으로 제어하는 것은 관리기능의 중요한 측면이다.

본 연구의 다른 중요한 결과는 Wechsler지능검사만으로는 관리기능에 대한 충분한 평가가 이루어질 수 없음을 보여주는 것이다. 이는 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표들과 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'에서 산출한 EIQ를 비교한 결과에서 잘 드러난다. 정신분열병군에서 EIQ는 유동지능지표, 비유지지능지표, 동작성지표에 비하여 각각 유의미하게 낮았으며 그 차이는 15-20점 정도에 달하였다. 정신분열병군과 정상군의 Wechsler지능검사 FIQ 차이는 약 10점 정도인 반면 양 집단의 EIQ 차이는 무려 약 30점에 달하였다(표 2 참고). 또한 정신분열병군에서 유동지능

지표, 비유지지능지표, 동작성지능지표가가 79 이하인 피검자는 각각 0명(0%), 1명(2.2%), 5명(11.1%)에 불과하였다. 그러나 EIQ가 79 이하인 피검자는 24명(53.3%)으로 훨씬 많았다. 이 결과는 Wechsler지능검사에서 추출한 관리기능지표가 임상적으로 어느 정도는 유용하지만 관리기능에 전문화된 검사에는 훨씬 못 미친다. 그러므로 Wechsler지능검사에서 관리기능에 민감한 소검사들만 선별하는 경우에도 관리기능의 충분한 평가에는 미흡하다. 관리기능을 보다 적절히 측정하려면 Wechsler지능검사 이외에 관리기능에 전문화된 검사의 실시가 필수적이다.

마지막으로 본 연구의 결과가 임상심리평가에 시사하는 바를 요약하면 다음과 같다. 첫째, Wechsler지능검사의 결과에서 관리기능에 둔감한 소검사들과 관리기능에 민감한 소검사들의 결과를 비교하는 것은 관리기능 평가에 유용하다. 둘째 이러한 비교에서 '기본지식문제'와 '이해문제'를 관리기능에 둔감한 소검사로, '토막짜기'와 '바꿔쓰기'를 관리기능에 민감한 소검사로 분류하는 것은 특히 효과적이다. 셋째, Wechsler지능검사에서 관리기능에 민감한 소검사들만을 선별하는 경우에도 관리기능에 전문화된 검사에 비해서는 민감도가 낮다. 그러므로 관리기능의 적절한 측정을 위해서는 Wechsler지능검사 이외에 관리기능에 전문화된 검사를 병행 실시할 것이 요구된다.

참고문헌

- 김홍근 (1999a). Rey-Kim 기억검사: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
김홍근 (1999b). K-WAIS의 활용을 위한 세 가

- 지 고찰. *한국심리학회지*: 임상, 18, 179-186.
- 김홍근 (2001). *Kims 전두엽-관리기능 신경심리 검사*: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.
- 김홍근 (2003). 지능검사와 신경심리검사는 무엇이 다른가? *한국심리학회지*: 임상, 22, 141-158.
- 김홍근, 박태진 (2003). 숫자 바로 따라 외우기와 거꾸로 따라 외우기의 차이에 관한 규준 연구. *한국심리학회지*: 임상, 22, 599-613.
- 김홍근, 서석교 (2004). 정신분열병 환자의 기억기능. *신경정신의학*, 43, 407-414.
- 리광철, 오상우, 정일관, 백영석, 박민철 (2002). 정신분열증 환자의 인지 결함. *한국심리학회지*: 임상, 21, 377-389.
- 서석교, 김홍근 (2004a). 정신분열병 환자의 지능. 특수교육저널: 이론과 실천, 5, 341-356.
- 서석교, 김홍근 (2004b). 정신분열병 환자의 전두엽-관리기능. *한국심리학회지*: 일반, 23, 23-43.
- 염태호, 박영숙, 오경자, 김정규, 이영호 (1992). *K-WAIS 실시요강*. 서울: 한국 가이던스.
- 이정아, 유희정, 김성윤, 강연욱, 김창윤, 한오수 (1996). 정신분열병 환자의 신경심리학적 특성: 기억능력과 실행능력을 중심으로. *정신병리학*, 5, 101-114.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Damasio, A. R., & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. In K. M. Heilman & E. Valenstein (Eds.), *Clinical neuropsychology* (pp. 409-460). New York: Oxford University Press.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan executive function system*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Duncan, J. (1995). Attention, intelligence, and the frontal lobes. In M. S. Gazzaniga, *The cognitive neurosciences* (pp. 721-733). Cambridge, MA: MIT Press.
- Filley, C. M. (2001). *Neurobehavioral anatomy*. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Goldberg, E., Podell, K., Bilder, R., & Jaeger, J. (1999). *The executive control battery*. Melbourne, Australia: PsychPress.
- Gonen, J. Y. (1970). The use of Wechsler's deterioration quotient in cases of diffuse and symmetrical cerebral atrophy. *Journal of Clinical Psychology*, 26, 174-177.
- Horn, J. L. (1985). Remodeling old models of intelligence. In B. B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 267-300). New York: Wiley.
- Hunt, W. L. (1949). The relative rates of decline of Wechsler-Bellevue "hold" and "don't hold" tests. *Journal of Consulting Psychology*, 13, 440-443.
- Kaufman, A. S. (1990). *Assessing adolescent and adult intelligence*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological assessment* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Loring, D. W. (Ed.) (1999). *INS Dictionary of*

- Neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Mega, M. S., & Cummings, J. L. (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 6, 358-370.
- Morice, R., & Delahunty, A. (1996). Frontal/executive impairments in schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 22, 125-137.
- Palmer, B. W., & Heaton, R. K. (2000). Executive dysfunction in schizophrenia. In T. Sharma & P. Harvey (Eds.), *Cognition in schizophrenia: impairments, importance and treatment strategies* (pp. 51-72). New York: Oxford University Press.
- 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.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51-87.
- Rains, G. D. (2002). *Principles of human neuropsychology*. New York: McGraw Hill.
- Russell, E. W. (1979). Three patterns of brain damage on the WAIS. *Journal of Clinical Psychology*, 35, 611-620.
- Sharma, T., & Harvey, P. (2000). *Cognition in schizophrenia: impairments, importance and treatment strategies*. New York: Oxford University Press.
- Wechsler, D. (1958). *Measurement and appraisal of adult intelligence* (4th ed.). Baltimore: Williams & Wilkens.
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J. J. (1996). *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome(BADS): Manual*. St Edmunds, UK: Thames Valley Test Company.

원고접수일 : 2005. 8. 18.

제재결정일 : 2005. 11. 18.

Assessment of Executive and Non-executive Functions Using Wechsler Scales

Hongkeun Kim

Daegu University

One of the critical defects of Wechsler scales is its insensitivity to executive functions. However, not all subtests of Wechsler scales are completely insensitive to executive functions, but some subtests are relatively sensitive to executive functions. The goal of the present study was to devise a method to compare executive and non-executive functions using Wechsler scales. A validity study using schizophrenic patients indicated that Block Design and Digit Symbol are relatively sensitive to executive functions, whereas Information and Comprehension are insensitive to executive functions. A normative study was also performed to provide normative data for comparing the average of Block Design and Digit Symbol with the average of Information and Comprehension. Even Wechsler subtests that are relatively sensitive to executive functions were less sensitive to executive functions than specialized executive-function tests. These results indicate that assessment of executive functions based on Wechsler scales is clinically useful but not sufficiently sensitive to executive functions. Thus, use of specialized executive-function tests is essential to properly assess executive functions.

Keywords : Wechsler intelligence test, neuropsychological test, executive functions