한국심리학회지 : 임상
The Korean Journal of Clinical Psychology
2014, Vol. 33, No. 1, 93-105

K-WISC-Ⅳ의 요인구조 분석

김 선 은 최 종 옥†

경기도의료원 의정부병원

지난 2011년, 2003년에 출간되었던 WISC-Ⅳ가 한국 실정에 맞게 K-WISC-Ⅳ로 출시되었다. WISC-Ⅳ는 기존의 WISC-Ⅲ의 2요인 구조(VCI, POI)와는 다르게 동작성 검사와 언어성 검사를 없애고 언어이해, 지각추론, 작업기억, 처리속도라는 4요인 구조를 채택하였으며, 표준화 작업에서 뿐 아니라 다른 연구자들의 연구를 통해 4요인 구조라는 것을 강하게 입증하고 있다. 한국에서도 K-WISC-Ⅳ의 표준화 작업을 통해 4요인 구조를 검증하였다. 그러나 외국에서와는 다르게 국내에서 K-WISC-Ⅳ에 대한 전반적인 연구가 매우 미비한 실정이며, 다양한 대상이나 장면에서 K-WISC-Ⅳ가 동일한 요인 구조를 가지는지에 대한 연구가 거의 없다. 이에 본 연구는 서울 및 경기도 일대의 심리치료 기관을 방문한 만 6세에서 만 16세의 아동·청소년 200명을 대상으로, K-WISC-Ⅳ의 4요인 구조가 여전히 유용한지 살펴보고자 하였다. 15개의 소검사 중 보충검사를 제외한 10개의 주요 소검사를 대상으로 확인적 요인분석을 실시하였다. 1요인, 4요인과 5요인 모형을 대상으로 모형의 적합도를 분석한 결과, K-WISC-Ⅵ의 표준화 검사에서 검증된 4요인 모형이 가장 좋은 적합도를 나타내었다. 본 연구를 통해 K-WISC-Ⅳ의 4요인 구조가 다시 한 번 입증되었으며, 일반 집단이 아니라 임상 집단에서도 동일한 구조를 가지는 것으로 밝혀져 다양한 집단 및 장면에서 4요인 구조의 유용성이 입증되었다.

주요어 : 지능검사, K-WISC-Ⅳ, 요인구조

† 교신저자(Corresponding Author) : 최종옥 / 경기도의료원의정부병원 정신건강의학과 / 경기도 의정부시 홍선로 142 / Fax : 031-828-5024 / E-mail : windupbd@hanmail.net

서 론

인지 기능에 관한 구성 개념 중에서 지능은 가장 많은 주목을 받고 있는 개념 중의 하나이다. 지능의 개념에 대해서 많은 학자들이 각기 다른 정의를 내리고 있으며, 구체적인 구성 개념도 다양하다(노주선, 김지혜, 조선미, 2006). 이와 같은 다양한 견해로 인해 지능의 정의 및 구성 개념과 지능을 측정하는 지능 검사에 대한 다양한 논쟁과 연구가 여전히 진행되고 있다. 이러한 논란에도 불구하고 지능 검사들은 직장 및 학교 장면에서 집단이나 개인을 평가하는 데 사용되고 있으며, 지능 검사의 결과는 선발과 선별, 진단, 연구, 평가의 여러 영역에서 적용되고 있다(Bohem, 1985). 특히, Wechsler 지능 검사는 유아에서 성인에 이르기까지 전 연령을 포함하도록 구성되어 있으며 가장 널리 사용되고 있는 지능 검사로, 이 중 아동용 지능 검사는 Wechsler가 1946년 WISC (Wechsler intelligence Scale for Children)를 개발한 이래로 세계 여러 나라에서 아동의 인지 능력을 평가하기 위해 널리 사용해 온 도구이다. 우리 나라에서는 1974년 WISC를 이용해 K-WISC가, 이후 KEDI-WISC(Korean Educational Developmental Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised)가 표준화되었으며, 2001년에는 곽금주, 박혜원, 김청택이 K-WISC-Ⅲ를 표준화해 국내 임상 장면에서 아동용 지능 검사로 광범위하게 사용해 왔다. 그리고 지난 2011년, 미국의 아동용 웩슬러 지능검사 4판(Wechsler Intelligence Scale for Children, Forth Edition, WISC-Ⅳ; Wechsler, 2003)이 국내에 표준화되어 출판되었다.

전통적인 지능 검사들이 오랜 기간 논쟁에 대상이 되어 왔기 때문에, 이후 시대의 흐름과 조류에 맞게 수정과 보완을 거칠 수밖에 없었다. 이에 발맞추어 Wechsler 지능 검사도 진화해 왔다. Wechsler는 지능을 '하나의 특수한 능력이 아니라 여러 가지 형태로 나타날 수 있는 통합적이고 전반적인 속성이다. 개인이 목적에 맞게 활동하고 합리적으로 사고며 자신을 둘러싼 환경을 효과적으로 처리해 내가는 종합적, 총체적 노력'이라고 정의하였다(Wechsler, 1944; 오상우, 백영석, 2005 재인용). 이는 지적 요소를 의미하던 지능의 기존 개념에 성격적 요소, 정서, 사회성, 운동능력, 감각 등을 포함시킨 것으로, 지능 검사가 단순히 인지 기능뿐 아니라 개인의 성격을 반영하는 도구로 사용될 수 있는 근거를 제공하였다(2011, 최정윤). 이러한 지능의 개념을 근거로 Wechlser 검사는 임상 장면에서 인지적 능력 외에 다양한 환자의 상태나 성격 특성을 반영하며 임상적으로나 실제적으로나 많은 유용성을 입증하였다. 또한 지난 1974년 시대의 변화나 조류에 맞게 기존의 WISC를 수정 및 보완한 WISC-R은, 이전보다 더 많은 수의 규준(norm) 집단과 문항을 첨가하고 그림을 업데이트하였다. 뿐만 아니라 특정 그룹에게 익숙한 내용을 삭제하였으며, 지시 및 채점 기준을 더욱 향상시키는 등 새로운 변화를 시도하였다. 1991년에는 WISC-Ⅲ가 출판되어 기본적인 구조, 조직화, 문항의 내용 등을 변화시켰다. 그러나 이 전판인 WISC-R의 요인 구조나 WISC-R에서 사용되었던 다양한 해석적 가치들을 그대로 적용할 수 있다는 점에서 큰 변화가 있다고 볼 수는 없었다(Dixon, & Anderson, 1995). 국내 연구에서도 KEDI-WISC와 K-WISC-Ⅲ의 요인 구조와 동일한 해석의 적용이 가능하다는 결과가 검증되어 KEDI-WISC와 K-WISC-Ⅲ가 크게 다르지 않은

검사임이 시사되었다(김정호, 김상훈, 김학렬, 박상학, 오수성, 오상우, 2005). 다양한 변화의 노력에도 불구하고 그동안의 Wecshler 검사는 전판을 혁신적으로 개선했다는 평가를 받기 어려웠다. 그러나 2003년에 출판된 WISC-Ⅳ는 지금까지의 Wechsler검사들 중에 가장 급진적인 변화를 이끌어냈다(Kamphaus, Winsor, Rowe, & Kim, 2005; Wecsler, 2003). 특히, Wecshler 검사는 오랜 기간 동안 지능을 측정하는 도구로써 광범위하게 사용되어 왔지만 많은 학자들에 의해 해석을 뒷받침할 만한 이론적 토대가 부족하다는 비난을 지속적으로 받아왔다(Flanagen, & Kaufman, 2009). 표준화된 지능 검사의 이론적 근거의 부재는 지능검사가 측정하려고 의도한 것을 측정하고 있는지에 관한 타당도의 문제와 직결되며, 이런 의미에서 Weschsler 지능 검사의 타당도가 지속적으로 제기되어 왔다(김상원, 김충육, 2011; 김석우, 황해익, 1993). 이에 WISC-Ⅵ는 동시대의 흐름과 일치하는 방향으로 도구의 이론적 토대를 업데이트하였으며, WISC-Ⅳ의 이론적 토대를 쌓는 데에 CHC이론(Cattell-Horn-Carroll Theory)이 지대한 영향을 미쳤다. 뿐만 아니라 아동용 카우프만 평가 배터리 2판(Kaufman Assessment Battery for Children-Second Edition, K-ABC-Ⅱ; Kaufman & Kaufman, 2004), 스탠포드-비내 5판(Stanford-Binet Intelligence Scales Fifth Edition, SB-5; Roid, 2003) 등 널리 알려진 지능 검사들의 개정판 작업에 영향을 미쳤다. CHC 이론에서 '층위'(stratum)라는 용어를 사용하여 지능이 위계적 구조를 가지고 있다고 가정한다. 지능은 3가지 층위를 가지며, 1층위는 숙달정도와 수행 속도 등을 가리키는 수많은 좁은 인지 능력으로 구성되어 있으며, 1층위 요인들의 상관 정도와 요인 부하량에 따라 1층위 요인들을 묶어 2층위(결정형 지능, 유동성 지능, 시각-공간 지능, 단기기억, 장기 저장/인출, 처리속도, 청각처리, 양적지식, 읽기/쓰기, 결정/반응속도)의 넓은 인지 능력으로 수렴된다는 것이다. 2층위 요인 역시 3층위 요인에 수렴된다고 보았고, 이를 g 요인이라고 불렀다(김상원, 김충육, 2011). WISC-Ⅳ는 CHC 지능 이론에 기반하여 소검사의 군집을 개념적으로 기술하고 있으며, CHC의 8개의 지능 중 5가지 지능을 측정하고 있다. 결정성 지능(Gc)은 공통성, 어휘, 이해, 상식, 빠진 곳 찾기로 구성되었으며 문화적 경험과 교육 경험에 의해 획득된 지능이다. 유동성 지능(Gc)은 공통그림찾기, 행렬추리, 산수가 포함되며, 문화적 영향에서 자유로운 지능을 일컫는다. 시각처리(Gv) 영역에는 토막자기, 행렬추리, 동형 찾기가 포함되었다. 단기 기억(Gsm)의 영역에는 숫자, 순차연결이, 처리속도(Gs) 영역에는 기호쓰기, 동형 찾기, 선택 소검사가 포함되었다. 이로써 WISC 지능 검사는 해석을 위한 이론을 확보함으로써 이론적 부재의 한계를 극복하고자 노력하였다. WISC-Ⅳ는 이론적 토대 업데이트 뿐 아니라 발달적 적합성 증가, 심리 측정적 속성 향상, 검사자의 편의성 증가, 임상적 유용성 강화라는 5가지 목표를 두고 WISC-Ⅳ를 개정하였다(Wechsler, 2003). WISC-Ⅳ의 가장 큰 변화는 과거 언어성 지능과 동작성 지능의 이분법 대신 언어성 검사를 언어이해 지표로, 동작성 지능을 지각 추론 지표로 바뀌었다는 것이며, 작업기억과 처리속도 지표를 추가시켜 최근 연구 결과에서 입증된 작업 기억과 처리 속도의 중요성을 부각시켰다는 점이다. 앞에서 언급한 변화 외에도 요인 지표 점수를 제공하고, 토막짜기에서 기존에 시간 보너스를 주었던 것과는 달리 시간

보너스를 주는 것과 주지 않는 것을 분리 시켜 산출하도록 하였다. 또한 시간을 측정하는 소검사를 줄임으로써 시간에 대한 보너스 가중치를 줄이고, 숫자 소검사의 바로 따라 외우기와 거꾸로 따라 외우기의 규준을 분리시켜 두 개의 항목 사이의 차이가 유의미한 것인지에 대해서도 알려주며, 부하량이 분리되는 소검사들을 재정비함으로써 순수한 인지능력을 측정하기 위해 상당히 노력하였다(학지사, 2012). 이러한 노력으로 각 지표들이 측정하고자 하는 능력을 보다 더 정확하게 측정할 수 있게 되었으며, WISC-Ⅳ의 경우 표준화 작업을 통해 검사 내용, 반응과정, 내적 구조, 다른 변인과의 관계, 검사의 결과 등의 다섯 가지 측면에서 광범위하게 타당도를 보고하였다(Wechsler, 2003). 뿐만 아니라 탐색적, 확인적 요인 분석을 통해 다양한 독립적인 연구들이 진행되어 언어이해, 지각 추론, 작업 기억, 처리속도의 4개의 인지적 영역을 측정한다는 것을 입증하였다(Doug B, Dustin A. P., Thomas G. B., & Abigail B. S, 2009; Keith, Fine, Taub, Reynolds, & Kranzler, 2006; Watkins, 2010; Watkins, Wilson, Kotz, Carbone, & Babula, 2006). 국내에서도 K-WISC-Ⅳ에 대한 타당도가 제시되었지만(학지사, 2012), 후속 연구가 매우 미흡한 실정이다. 또한 K-WISC-Ⅲ와 K-WISC-Ⅳ의 측정의 동일성이 제시되어 있지 않아 임상장면에서 해석을 하는 것에 제한이 있다. 따라서 K-WISC-Ⅳ가 광범위한 영역에서 유용한 검사로 사용되기 위해서 다양한 장면과 집단에서의 타당화 연구가 요구된다. 이에 본 연구의 목적은 심리치료기관을 방문한 아동, 청소년 집단을 대상으로 제시된 K-WISC-Ⅳ의 요인 구조가 유용한지 알아보고자 하였다.

방 법

대상 및 절차

본 연구 대상은 치료 기관을 방문하여 종합심리 평가를 실시 한 서울 및 경기도 소재에 거주하는 아동, 청소년 200명을 대상으로 실시되었다. 표본의 나이는 6세부터 16세에 분포하였으며, 표본의 평균 나이는 10.03세였다. 성별로 보면, 남자 132명(66%), 여자 68명(34%)로 남자 아동이 여자 아동에 비해서 2배 정도 많았다. 연령 집단 별로 살펴보면, 6세 21명, 7세 22명, 8세 38명, 9세 23명, 10세 11명, 11세 14명, 12세 26명, 13세 15명, 14세 13명, 15세 9명, 16세 8명이었다. 주호소 및 진단명을 살펴보면, 주의력 결핍 및 과잉 행동 장애 63명

표 1. 피검자의 인구통계학적 특징

피검자 (N=200)		
평균 연령	10.03세	
성별	남자	132명 (66%)
	여자	68명 (34%)
연령	6세	21명 (10.5%)
	7세	22명 (11%)
	8세	38명 (19%)
	9세	23명 (11.5%)
	10세	11명 (5.5%)
	11세	14명 (7%)
	12세	26명 (13%)
	13세	15명 (7.5%)
	14세	13명 (6.5%)
	15세	9명 (4.5%)
	16세	8명 (4.0%)

(31.5%), 우울 및 불안 등의 정서적 문제를 가진 아동 81명(40.5%), 틱 장애 10명(5%), 적응장애 6명(3%), 정신지체 5명(2.5%), 애착 문제 23명(11.5%), 부모-자녀 및 또래 관계 문제 12명(6%)으로 나타났다.

검사 실시는 대학원에서 심리학을 전공한 석사 학위 소지자로 임상심리 전문가의 감독하에 병원에서 1년 이상 수련을 받은 자에 의해 실시되었다. 채점은 학지사 홈페이지의 채점 프로그램을 통해 채점되었다.

도구

Weschsler가 개발하고, 곽금주, 오상우, 김청택(2011)이 표준화한 K-WISC-Ⅳ를 사용하였다. K-WISC-Ⅳ는 10개의 주요 소검사 10개와 보충 소검사 5개로 구성되어 있으며, 보충 검사를 제외한 주요 소검사 10개(공통성, 어휘, 이해, 토막짜기, 행렬추리, 공통그림찾기, 순차연결, 숫자, 동형찾기, 기호쓰기)를 대상으로 분석을 실시하였다.

분석

K-WISC-Ⅳ의 타당도를 알아보기 위해 10개의 주요 소검사를 대상으로 분석을 실시하였다. 규준 집단과의 비교를 위해 전체 지능, 척도 평균 및 소검사 평균과 각각의 표준 편차를 구하였다. 또한 소검사 간의 관계들을 알아보기 위해 Pearson 상관계수를 구하였다. 마지막으로 K-WISC-Ⅵ의 요인 구조가 적합도를 판단하기 위해 최대 우도법(maximum likelihood method)을 사용하여 확인적 요인 분석이 실시되었다. 적합도 판단 지수에는 절대적합지수인 χ^2을 이용하였다. χ^2은 모델의 전반적인 적합도를 평가하는 지수이다. χ^2은 이론을 근거하여 모형이 모집단 자료에 완전하게 적합하다는 영가설을 검정한다. χ^2의 검정치가 크다는 것은 적합도가 나빠 연구 모형이 통계적으로 기각될 가능성이 큼을 의미한다. 유의확률이 a>.05인 경우에 귀무가설을 채택하여 모형은 모집단의 자료에 적합하다는 귀무가설을 채택하게 된다(김계수, 2007). 그러나 χ^2의 경우 표본의 크기에 민감하기 때문에 다른 적합도 지수도 함께 고려하였으며, 표본의 영향을 많이 받지 않는 적합도 지수인 TLI(Tuker & Luwis Index), CFI(Comparative fit index)와 RMSEA(Root mean square error of approximation)를 통해 모형 적합도를 평가하였다. CFI와 TLI는 .95이상이면 좋은 적합도를 의미하며(Hu & Bentler, 1998, 1999), RMSEA는 .05이하이면 좋은 적합도, .08이하면 괜찮은 적합도, .10이하면 보통적합도, .10이상이면 나쁜 적합도를 나타낸다(김주환, 김민규, 홍세희, 2009). 평균 및 표준편차와 상관계수를 알아보기 위해 사용된 프로그램은 SPSS 18.0 for Window를 사용하였으며, Amos 21을 통해 확인적 요인분석을 실시하였다.

결 과

전체 지능, 소검사 및 척도의 평균과 표준편차

전체 지능, 소검사 및 척도의 평균과 표준편차를 표 2에 제시하였다. 연구 집단의 전체 지능 지수의 분포는 61에서 127까지였다. 10개의 소검사 중 어휘 소검사를 제외하고는 규준 집단의 평균에 비해 다소 낮게 나타났다. 또한 전체 지능과 요인 지표 척도들도 규준 집

표 2. Full IQ과 지표 간의 평균과 표준편차

	M	*SD*
공통성	8.98	3.32
어휘	10.18	3.11
이해	8.53	3.10
토막짜기	9.87	2.83
공통그림	9.52	2.72
행렬추리	9.31	2.87
숫자	9.26	3.10
순차연결	8.81	2.69
기호쓰기	8.54	2.84
동형찾기	8.77	2.84
언어이해	95.55	15.7
지각추론	97.31	14.02
작업기억	94.50	14.92
처리속도	92.29	14.56
Full IQ	93.09	13.97

단에 비해 낮게 측정되었다. 이는 임상 집단을 대상으로 연구한 선행 연구들과 비슷한 결과이다(Canivez, & Watkins, 1998; Watkins, 2006, 2010). 표준 편차는 규준 집단과 비슷한 수치를 나타냈다.

전체 지능, 4가지 지표와 소검사 간의 상관관계

전체 지능, 소검사 간의 Pearson 상관 계수는 표 3에 제시되어 있다. 4가지 지표와 지표 각각에 해당하는 소검사 간의 상관은 표 3에 제시되지 않았으나 $r(200)=.65\sim.90$ ($p<.01$) 수준으로 매우 높은 상관을 보였다. 표 3에서 보듯이 기호쓰기와 동형찾기를 제외한 대부분의 소검사들에서 유의미한 상관을 보였다. K-WISC-Ⅳ에서 같은 요인으로 분류된 동형찾기와 기호쓰기는 $r(200)=.50(p<.01)$, 숫자와 순차연결은 $r(200)=.55(p<.01)$로 유의미한 관련성을 보였다. 또한 언어 이해 지표로 분류 된

표 3. Full IQ 및 각 소검사들의 상관

소검사	공통성	어휘	이해	토막짜기	공통그림	행렬추리	숫자	순차연결	기호쓰기	동형찾기	Full IQ
공통성											
어휘	.62**										
이해	.45**	.53**									
토막짜기	.38**	.36**	.27**								
공통그림	.27**	.30**	.13	.25**							
행렬추리	.33**	.32**	.24**	.33**	.33**						
숫자	.29**	.33**	.22**	.22**	.22**	.37**					
순차연결	.33**	.39**	.33**	.32**	.22**	.38**	.55**				
기호쓰기	-.04	.05	.13	.10	.10	.03	.06	.13			
동형찾기	.12	.18*	.16*	.21**	.14	.02	.13	.18**	.50**		
Full IQ	.65**	.70**	.63**	.58**	.48**	.56**	.60**	.64**	.32**	.39**	

어휘와 공통성은 $r(200)=.62$ ($p<.01$), 어휘와 이해 소검사는 $r(200)=.53$ ($p<.01$), 공통성과 이해는 $r(200)=.45$ ($p<.01$) 수준으로 높은 관련성을 보였다. 지각 추론의 하위 검사들을 살펴보면 다음과 같다. 토막짜기와 행렬추리는 $r(200)=.33$ ($p<.01$), 공통그림과 행렬추리는 $r(200)=.33$ ($p<.01$) 수준으로 다른 지표의 소검사들에 비해 관련성이 다소 낮은 수준이었다. 더욱이 토막짜기와 공통그림의 경우 $r(200)=.25$ ($p<.01$) 수준으로 .3이상의 관련성이 있을 때 유의미한 관련성이 있다는 점을 고려할 때, 두 소검사 간의 관련성은 낮은 것으로 보인다(윤영선, 2000). 한편, 전체 지능과 대부분의 소검사들이 .48～.70($p<.01$)의 수준으로 유의미한 수준의 관련성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 처리속도에 해당하는 기호쓰기와 동형 찾기는 각각 .32($p<.01$)와 .39($p<.01$)로 다른 소검사들에 비해 전체 지능과의 상관이 다소 낮은 것으로 나타났다.

확인적 요인 분석

K-WISC-Ⅳ의 구성 타당도를 검증하고, 보다 적절한 모형을 찾기 위해 최대 우도법을 이용하여 확인적 요인 분석을 실시하였다. 모형 1에서는 하나의 일반 요인에 대한 10개의 소검사를 모두 포함시켰으며, 모형 2에서는 K-WISC-Ⅵ 표준화 작업을 통해 산출된 4요인 모형을 분석하였다. 언어 이해지표에는 공통성, 어휘, 이해가 포함되었으며, 지각 추론 지표에는 토막짜기, 공통 그림 찾기, 행렬추리가 속해 있다. 또한 작업 기억 지표에는 숫자, 순차연결 소검사가 처리 속도 지표에는 기호쓰기, 동형찾기 소검사가 포함되었다. 마지막으로 Keithe, Fine, Taub, Reynoles, & Kransler (2006)가 CHC이론을 기초로 요인 분석한 결과 5요인 구조가 더 타당하다는 결과가 산출된 바, Keithe et al(2006)의 연구를 통해 제안된 5요인 모형을 분석하였다. 결정성 지능에 공통성, 어휘, 이해가 포함되었으며, 시각처리에 토막짜기와 동형찾기, 유동성 지능에 공통그림찾기, 행렬추리, 동형찾기가 포함되었다. 또한 단기 기억으로는 숫자, 순차연결 소검사가 처리 속도에는 기호쓰기, 동형찾기가 포함되었다. 표 4에 모형의 적합도를 제시하였다. 제시된 바와 같이 1요인 모형은 모든 적합도 지수에서 좋지 않은 적합도를 나타내고 있었다. 4요인의 경우 전체 모형의 적합도를 카이 제

표 4. 10개의 하위 검사의 확인적 요인분석 모형의 적합도

	Chi-Square test			적합도 지수		
모형	χ^2	df	p	RMSEA	TLI	CFI
모형1 (1요인모형)	152.323	35	.000	.130	.687	.756
모형2 (4요인모형)	31.064	31	.463	.003	1.000	1.000
모형3 (5요인모형)	29.390	28	.393	.016	.995	.997

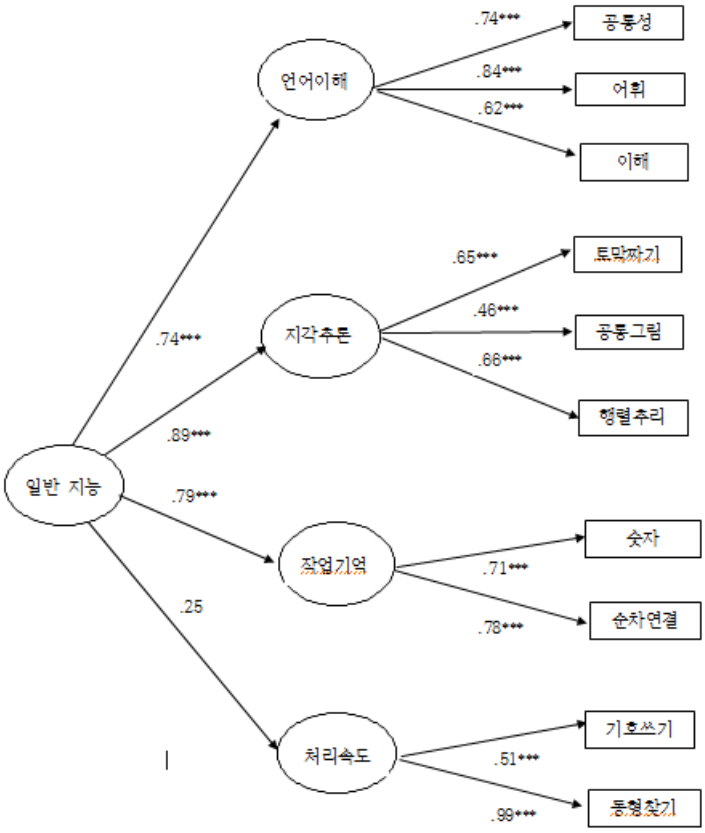

그림 1. 4요인 구조 모형과 표준화된 계수 추정치

곱에 대한 p값이 .463이고 RMSEA값도 .003으로 매우 좋은 적합도를 나타내고 있었다. 또한 TLI, CFI 값도 모두 .95이상으로 매우 좋은 합치도를 보였다. 5요인의 경우 카이 제곱에 대한 p=.393, RMSEA, TLI,. CFI가 모두 좋은 적합도의 조건을 충족시킨다. 그러나 RMSEA, TLI, CFI에서 4요인 모형이 5요인 모형 보다 좋은 적합도를 보여 4요인 모형을 선택하는 것이 바람직한 것으로 보인다. 그림 1에는 4요인에 대한 표준화된 요인 부하량이 제시되었다.

논 의

본 연구는 2003년 출시된 WISC-Ⅳ를 바탕으로 한국 실정에 맞게 표준화한 K-WISC-Ⅳ (곽금주, 오상우, 김청택, 2011)가 치료 기관을 방문한 아동 청소년 집단에서도 동일한 요인 구조를 가지는지 알아보기 위한 목적으로 실시되었다. WISC-Ⅳ는 요인 분석을 통해 언어이해, 지각 추론, 작업 기억, 처리 속도의 4가지 영역을 측정한다는 것을 표준화 작업을 통해 입증하였다(Weshsler, 2003). 또한 여러 독립적인 검사들을 통해 WISC-Ⅳ 검사가 4요인 구조라는 것을 반복적으로 검증하였다. Watkins

(2006, 2010)에 의해 실시된 정상 집단을 대상으로 한 연구에서도 4가지 구조가 추출되었다. 또한 Watkins, Wilson, Kotz, Carbone, & Babula(2006)가 특수 교육이 필요한 432명의 아동들을 대상으로 한 연구에서도 4가지 요인이 추출되었으며, Keith, Fine, Taub, Reynolds, & Kranzler(2006)는 보충 검사를 포함한 15개의 소검사를 가지고 요인 분석을 실시한 결과에서도 WISC-Ⅵ의 4요인 구조를 입증하였다. 또한 정신과 입원 환자(Tupa, Wright, & Fristad, 1997), 신경학적 문제가 있는 아동(Doug B, Dustin A. P., Thomas G. B., & Abigail B. S, 2009)과 같은 임상 집단을 대상으로 한 연구에서도 4요인 모형에 대한 검증이 이루어졌다. 이와 같은 연구 결과는 웩슬러 지능검사가 4가지 구조를 가지고 있다는 것을 강력하게 시사해 준다고 할 수 있을 것이다. 한국에서도 WISC-Ⅳ의 표준화 단계에서 2448명의 아동을 대상으로 탐색적, 확인적 요인분석을 실시하였다. 이 결과 4가지 요인으로 추출되었으며, 좋은 적합도를 보였다. 하지만 외국에서와 다르게 국내에서는 표준화 과정에서 실시한 타당도 검사 외에 K-WISC-Ⅳ의 요인 구조에 대한 추가적인 연구 결과가 거의 이루어지지 않고 있다. 또한 특정한 집단을 대상으로 진행된 연구가 없어 K-WISC-Ⅳ의 4요인 구조가 다양한 집단이나 상황에서도 동일하게 적용되는지에 대한 경험적 근거가 필요한 실정이다.

이에 본 연구는 K-WISC-Ⅳ가 다른 집단에서도 동일하게 4요인 구조를 가지는지 알아보고자 했다. 심리 치료가 필요하다고 판단해 치료 기관을 방문한 200명의 아동, 청소년을 대상으로 확인적 요인 분석을 실시하였다. 요인 분석을 하기에 앞서 전체 지능, 지표 점수, 10개의 소검사들의 평균과 표준 편차를 산출하였다. 그 결과, '어휘' 소검사를 제외한 모든 소검사에서 표준화된 평균보다 다소 낮게 측정되었으며 이러한 결과는 임상군을 대상으로 한 선행 연구와 비슷한 결과를 나타내었다(Canives, & Watkins, 1998; Watkins, Wilson, Kotz, Carbone, & Babula, 2006). 요인들의 관련성을 알아보기 위해 상관 분석을 한 결과 대부분의 소검사들이 서로 높은 관련성을 가지고 있는 것으로 나타났으며, 전체 지능 지수와도 유의미한 관련성이 있었다. 그러나 동형찾기와 기호쓰기는 다른 소검사들과의 관련성뿐 아니라 전체 지능과도 상대적으로 낮은 관련성을 보였다. 이와 같은 결과는 처리속도 요인이 다른 요인들에 비해 다른 소검사 및 전체 지능으로부터 독립적이기 때문인 것으로 생각된다(Callhoun, & Mayes, 2005; Kaufman, 1994). 또한 지각 추론에 포함 된 토막짜기와 공통그림찾기도 관련성이 적은 것으로 나타났다. 이는 CHC이론에서 토막짜기 소검사가 시공간 지능을, 공통그림찾기는 유동성 지능으로 분류되어 서로 다른 능력을 측정하는 것으로 되어 있으며, 이와 같은 이유로 두 소검사 간 관련이 적게 나타났다고 추정해 볼 수 있겠다(김상원, 김충육, 2011). K-WISC-Ⅵ의 타당도를 밝히고 보다 적합한 모형을 찾기 위해 3가지 모형에 대한 확인적 요인 분석이 실시되었다(Floyd & Widaman, 1995). 첫 번째는 일반지능 모형, 두 번째는 표준화 과정 및 여러 연구를 통해 밝혀졌던 4요인 모형, 마지막으로 CHC 이론에 근거한 5요인 모형의 3가지 모형을 검증하였다. 그 결과 4요인 모형이 K-WISC-Ⅳ의 요인 구조에 가장 좋은 적합도를 보이는 것으로 나타났다. 여러 연구에서 밝혀졌듯이 K-WISC-Ⅵ가 일반 집단 외에 임상 집단에서도 4요인 구조를 가진다는 결과가

도출되었다(Doug B, Dustin A. P., Thomas G. B., & Abigail B. S, 2009; Keith, Fine, Taub, Reynolds, & Kranzler, 2006; Watkins, 2010; Watkins, Wilson, Kotz, Carbone, & Babula, 2006). 또한 K-WISC-Ⅵ의 표준화 과정에서 산출된 적합도보다 더 좋은 적합도(chi-square=588.907 p=.000, TLI=.943, CFI=.953, RMSEA-.049)를 보여 4요인 구조가 임상 집단에서도 동일하게 적용될 수 있음이 입증되었다.

본 연구의 제한점 중 하나는 본 연구가 제한된 일부 지역을 대상으로 연구된 것이기 때문에 결과를 일반화시키기에는 무리가 있을 것으로 보인다는 점이며, 이에 K-WISC-Ⅳ가 임상장면에서 유용하기 위해서는 다양한 지역 및 집단을 대상으로 연구가 실시해야 할 것이다. 두 번째 제한점은 보충 검사를 제외한 주요 소검사를 대상으로 분석을 실시하였던 바, 후속 연구에서는 보충 검사를 포함하여 적절하게 요인이 나뉘는지 요인 구조 분석을 해야 할 것으로 판단되었다는 점이다. 주요 10개의 검사 중에 작업 기억과 처리 속도에서는 잠재 요인에 할당되는 측정 변수의 수가 3개 미만이었으며, 이때 통계적 결점이 발생할 수 있거나(Floyd, & Widaman, 1995), 또는 임상적으로 의미 있는 방식으로 요인을 해석하기가 어렵다는 연구들이 있기 때문에(Endler, Rutherford, & Denisoff, 1999) 보충 소검사를 포함한 15개의 소검사를 모두 사용하여 통계적 분석을 해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다. 또한 본 연구 결과 5요인 구조도 좋은 적합도를 가지는 것으로 나타났으며, CHC 이론을 기초로 WISC-Ⅳ의 요인 구조를 살펴보면 4요인 구조보다 5요인 구조가 더욱 적합하다는 선행 연구 결과를 고려할 때(Keith, Fine, Taub, Reynolds, & Kranzler, 2006), 보충 소검사를 포함한 15개의 소검사를 통해 분석한다면 5요인이 더욱 유용할 가능성도 있을 것으로 보인다.

참고문헌

곽금주, 오상우, 김청택 (2011). 한국 웩슬러 아동 지능검사(K-WISC-Ⅳ) 지침서. 서울: 학지사.

김계수 (2007). New AMOS 16.0 구조 방정식 모형 분석. 서울: 한나래.

김상우, 김상훈, 김학렬, 오상우, 오수성, 박상학 (2005). KEDI-WISC와 K-WISC-Ⅲ의 구조 및 측정 동일성 검증: 임상표본을 대상으로. 한국심리학회지: 임상, 24(2), 413-426.

김상원, 김충육 (2011). 아동 인지 능력 평가의 최근 동향: CHC이론과 K-WISC-Ⅳ. 한국심리학회지: 학교, 8(3), 337-358.

김석우, 황해익 (1993). KEDI-WISC의 타당화에 관한 연구: 요인분석 적용. 교육평가연구, 6(1), 5-24.

김주환, 김민규, 홍세희 (2009). 구조방정식 모형으로 눈문쓰기, 서울: 커뮤니케이북스.

노주선, 김지혜, 조선미 (2006). K·ABC 임상사례 연구. 서울: 학지사.

송지준 (2012). 논문 작성에 필요한 SPSS/AMOS 통계분석방법. 파주: 21세기사.

윤영선 (2000). 상관 분석. 서울: 교육과학사.

이순목 (1995). 요인분석: Exploratory factor analysis를 중심으로. 서울: 학지사.

학지사 (2012). K-WISC-Ⅵ 한국 웩슬러 아동 지능검사 워크숍자료집. 서울: 학지사.

Beniamin B. W. (1985). Handbook of intelligence: theories, measurement and application. N.Y.:

Willy.

Blaha, J., & Wallbrown, F. H. (1996). Hierarchical factor structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Ⅲ. *Psychological Assessment. 8(2)*. 214-218.

Bohem, A. E. (1985). Educational application of intelligence testing. In BB.

Canivez, G. L., & Watkins, M. W. (1998). Long-term stability of the Wechsler Intelligence Scale for Children－Third Edition. *Psychological Assessment, 10,* 285-291.

Callhoun, S. L., & Mayes, S. D. (2005). Processing speed in children with clinical disorders. *Psychology in the Schools. 42.* 333-343.

Dixon, W. E., & Anderson, T. (1995). Establishing covariance continuity between the WISC-R and the WISC-Ⅲ. *Psychological Assessment. 7.* 115-117.

Donders, J., & Warschausky, S. (1997). WISC-Ⅲ factor score patterns after traumatic head injury in children. *Chid Neuropsychology. 3(1).* 71-78.

Dou B, Dustin, A. P., Thomas, G. B., & Abigail, B. S. (2009). Higher Order Factor Structure of the WISC-Ⅳ in a clinical Neuropsychological Sample. *Child Neuropsychology. 15.* 417-424.

Endler, N. S., Rutherford, A., & Denisoff, E. (1999). Beck Depressin Inventory: Exploring its dimentionality in a nonclinical population. *Clinical Psychology. 55.* 1307-1312.

Flanagen, D. P., & Kaufman, A. S. (2009). Essentials of WISC-Ⅳ Assessment Second edition. New Jersey: Willy.

Floyd, F. J., & Widaman, k. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment. 7(1).* 286-299.

Hu, L., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparamererized model missfecification. *Psychological Method, 3,* 424-453.

Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (2004). Kaufman Assessment Battery for Children, Second Edition. MN: American Guidance Service.

Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (1999). Essentials of WAIS-Ⅲ assessment. New York: Wiley.

Kamphaus, R. W., Winsor, A. P., Rowe, E. W., & Kim, S. (2005). A history of intelligence test interpretation. In D. P. Flanagan & & P. L. Harrison (Eds.), Contemporary Intellectual Assessment: Theories, tests, and issues (2nd ed, p 23-28). New York: Guilford Press.

Kaufman, A. S. (1994). Intelligent testing with the WISC-Ⅲ. New York: Willey.

Keith, T. Z., Fine, J. G., Reynlds, M. R., & Kransler, J. H. (2006). High order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler intelligent Scale for Children-fourth edition: What does it measure? *School Psychology Review. 35.* 108-127.

Keith, T. Z., & Witta, E. L. (1997). Hierarchical and cross-age confirmatory facotr ahalysis of the WISC-Ⅲ: What does ti measure?. *School Psychology Quarterly. 12(2).* 89-107.

Roid, G. H. (2003). Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Edition. IL: Reverside Publishing.

Tupa, D. J., Wright, M. O., & Fristad, M. A.

(1997). Confirmatory factor analysis of the WISC-Ⅲ with child psychiatric inpatients. *Psychological Assessment. 9(3).* 302-306.

Watkins, M. W. (2006). Orthogonal higher-order structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition. *Psychological Assessment. 18(1).* 123-125.

Watkins, M. W. (2010). Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition among a national sample of referred students. *Psychological Assessment. 22(4).* 782-788.

Watkins, M. W., Wilson, S. M., Kotz, K. M., Carbone, M. C., & Babula, T. (2006). Factor structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition among referred students. *Educational and Psychological Measurement. 66(6).* 975-983.

Wechler, D. (2003). Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition(WISC-Ⅳ) technical and interpretive manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Weiss, L. G., Saklifske, D. H., Prilfitera, A., & Holdnack, J. A. (2006). WISC-Ⅳ: advanced clinical interpretation. Amsterdam: Elsevier Welman(Ex).

Zwick, W. R., & Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Billetin. 99.* 432-442.

원고접수일 : 2013. 11. 13.
수정원고접수일 : 2014. 1. 2.
게재결정일 : 2014. 1. 26.

한국심리학회지 : 임상
The Korean Journal of Clinical Psychology
2014, Vol. 33, No. 1, 93-105

Factor Structure of the K-WISC-Ⅳ

Sun-Eun Kim **Jong-Ok Choi**

Gyeonggi-do Medical Center Uijeongbu Hospital

This study was conducted to investigate the factor structure of the K-WISC-Ⅳ subtests. The current sample consisted of 200 children aged 6 to 16 who visited a child and adolescent psychology center. Factor analysis was conducted using the 10 core K-WISC-Ⅳ subtests and Confirmatory factor analysis was conducted using maximum likelihood estimation in Amos 21. The chi-squared difference tests and global fit indices indicated that the four factor model provided a better fit to data than single or five factor models. These findings suggest that factor structures of the K-WISC-Ⅳ subtests consisted of four factors supporting the for four-factor structure described in the K-WISC-Ⅳ technical manual. Additionally, the results provided herein indicate that the four-factor structure of the K-WISC-Ⅳ, as described in the K-WISC-Ⅳ technical manual, can be replicated in children who visit child and adolescent psychology centers.

Key words : intelligence test, K-WISC-Ⅳ, factor structure