

아동 인지능력 평가의 최근 동향: CHC이론과 K-WISC-IV

김 상 원[†]

이화여자대학교

김 충 욱

Fordham University

이 논문의 목적은 아동 인지능력 평가의 최근 동향을 논하는 것으로 Cattell-Horn-Carroll(CHC) 이론과 K-WISC-IV를 중점적으로 다루었다. 동시대에 가장 영향력있는 심리측정이론인 CHC 이론은 최근 10년 사이 여러 지능검사 개발에 이론적 틀을 제공하였고 교차배터리평가법(cross-battery assessment) 발달에 초석이 되었다. 다시 말해서, CHC이론은 지능검사의 개발, 실시 및 해석에서 이론과 실제의 간격을 좁히는데 기여해왔다. 이러한 CHC이론은 전판과 비교해서 혁신적인 변화를 선보인 WISC 최신 개정판을 이해하는데 매우 중요하다. 많은 기대와 관심 속에서 출판된 K-WISC-IV는 도구의 이론적 토대 업데이트, 발달적 적합성의 증가, 심리 측정 속성의 향상, 검사자의 편의성 증대라는 네 가지 개정목표를 갖고 있다. 이 논문에서는 CHC이론과 일반적인 검사개발기준에 비추어 개정목표별로 K-WISC-IV의 장단점을 평가하였다. 더불어, 이 검사의 실시와 해석 그리고 향후 연구를 위한 제언을 제공하였다.

주요어 : 지능검사, 인지능력, 인지평가, CHC, WISC

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 김상원, 이화여자대학교 아동학과, (120-750) 서울시 서대문구 대현동 11-1
E-mail : swkim@ewha.ac.kr

역사적으로 웨슬러 지능검사는 전 세계 여러 나라의 아동 인지능력 평가 분야에서 가장 널리 사용되어온 검사이다. 그동안 우리나라에도 K-WISC(이창우, 서봉연, 1974), KEDI-WISC(한국교육개발원, 1991), K-WISC-III(곽금주, 박혜원, 김청택, 2001) 등이 표준화되어 출판되었고 임상과 연구에서 주된 아동용 지능검사로 사용되어왔다. 올 상반기에는 미국의 아동용 웨슬러 지능검사 4판(Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition, WISC-IV; Wechsler, 2003a)이 국내에 번역 및 표준화되어 출판되었고(K-WISC-IV; 곽금주, 오상우, 김청택, 2011a), 웨슬러 지능검사의 중요도에 걸맞게 K-WISC-IV의 출판 소식은 전문가들의 많은 관심과 기대를 모았다. 그렇지만 기존의 웨슬러 지능검사에 익숙한 임상가들은 새롭게 개정된 웨슬러 지능검사를 접하면서 적잖은 놀라움과 당혹감을 경험할 것이다. 이는 이번 개정판이 이제까지의 웨슬러 개정판 중에서 가장 급진적인 변화를 보이기 때문으로, 아마도 가장 큰 변화는 웨슬러 지능검사의 대명사였던 언어성 지능(VIQ)과 동작성 지능(PIQ)의 전면적인 제거일 것이다.

웨슬러 지능검사의 전통에서 볼 때 마치 과거와의 결별 혹은 불연속으로 여겨질 수도 있는 WISC-IV의 변화를 바르게 이해하기 위해서는 인지능력 평가의 최근 동향에 대한 이해가 필수적이다. 21세기에 들어서 미국의 인지능력 평가 분야에서 가장 눈에 띄는 변화는 이론과 실무의 간격을 좁히는, 이론에 근거한 인지능력 평가도구의 개발이다(Kamphaus, Winsor, Rowe, & Kim, 2005). 한 세기를 넘는 표준화된 지능검사의 역사에서 과거 이론의 부재는 지능검사의 타당도에 심각한 원인으로 지적되어 왔다. 이렇듯 지능검사에서 이론이

절실하게 필요했던 만큼, 최근에 이루어지고 있는 이론과 평가도구의 접목은 매우 환영할 만한 일이다. 이에 본 논문에서는 외국의 인지평가 분야에서 가장 널리 지지되고 사용되고 있는, 인지능력의 구조에 관한 심리측정이론인 Cattell-Horn-Carroll(CHC)이론을 소개하고자 한다. CHC이론의 중요성과 공헌에도 불구하고, 아직까지 국내 심리학계에 이 이론이 제대로 소개되지 않았음은 안타까운 현실이다. RISS 국내논문검색 서비스에서 CHC를 주제로 검색한 결과 단 몇 편의 논문이 검색되었는데 그나마 특수교육 등의 분야에 한정되어 있었다(예를 들어, 박현옥, 2005). 한국심리학회 논문검색 서비스의 경우 CHC 관련 검색 결과가 0건으로 나타나 이 이론에 대한 심리학자들의 인식이 매우 부족함을 보여주었다. 이 논문에서는 특히 인지능력 평가의 맥락에서 CHC이론을 소개하고, 이 이론과 일반적인 검사개발기준에 비추어 K-WISC-IV를 비평적으로 검토함으로써 이 검사에 대한 올바른 이해와 해석을 돕고자 한다.

CHC이론

CHC이론은 두 개의 이론, 즉 Cattell-Horn의 Gf-Gc이론과 Carroll의 인지능력의 삼층이론(Three-stratum theory of cognitive abilities)이 결합된 결과로 탄생하였다. 서로 독립적으로 존재했던 이 두 이론 간의 많은 유사점으로 인해 이들을 통합하려는 시도가 자연스럽게 이어졌다(McGrew, 2005; Newton & McGrew, 2010). Cattell-Horn의 Gf-Gc이론을 토대로 우드콕-존슨 심리교육 배터리 개정판: 인지능력검사(Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery-

Revised: Tests of Cognitive Ability, WJ-R; Woodcock & Johnson, 1989)가 출판된 이후, Woodcock 등 지능검사 연구자들과 출판사 관계자들은 이 검사의 개정판인 우드콕-존슨 인지능력검사 3판(Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities, WJ-III Cog; Woodcock, McGrew, & Mather, 2001a)을 만드는 과정에서 Carroll의 이론이 Gf-Gc이론과 매우 유사함을 발견하게 된다. 이러한 상황에서 1999년 Horn과 Carroll의 만남이 주선되었고 이 자리에서 ‘Cattell-Horn-Carroll이론’이라는 포괄적 용어에 대한 합의가 이루어졌다(McGrew, 2005; Newton & McGrew, 2010). 이렇게 탄생한 CHC이론은 처음으로 WJ-III Cog의 기술 지침서(Woodcock, McGrew, & Mather, 2001b)에 등장하게 되었다. 이 섹션에서는 Cattell-Horn의 Gf-Gc이론과 Carroll의 삼층이론 각각에 대한 설명과 함께 두 이론의 유사점과 차이점에 대해 알아본다. 또한 CHC이론이 아동의 인지능력 평가분야에 미친 영향 및 앞으로의 방향을 논의한다.

Cattell-Horn의 Gf-Gc이론과 Carroll의 삼층이론

1940년대부터 지능검사 연구를 해 온 Cattell은 유동성 지능(fluid intelligence: 이하 Gf)과 결정성 지능(crystallized intelligence: 이하 Gc)으로 구성된 Gf-Gc이론을 처음 제안하였다(Horn & Blankson, 2005; Horn & Cattell, 1966). 이 이론은 Thurstone(1938)의 기초 정신 능력(primary mental abilities: 이하 PMAs)과 그 능력들의 고차 요인 구조(higher order factorial structure)를 토대로 한다. Cattell은 Spearman(1927)의 일반 인지능력을 의미하는 g 요인을 받아들이지 않고, PMAs 요인분석 결과를 통해 2 요인모형인

Gf-Gc이론을 제안하였다. 애초에는 Gf, Gc라는 두 개의 인지능력만으로 이루어졌으나, 1960년대에 이르러 Cattell의 제자였던 Horn이 Gf-Gc이론을 확장 발전시켰다. Horn(1968)은 요인분석 외에도 발달, 유전 및 신경심리 측면을 검토하면서 인지능력을 재정의하였고 Gf, Gc 이외에 다른 인지능력들을 추가하였다. 이 과정에서 Cattell의 Gf-Gc이론은 Cattell-Horn의 Gf-Gc이론으로 진화했다. Cattell-Horn의 Gf-Gc이론은 1차(first order) 요인인 80여개의 기초 정신 능력들과 이 능력들에 대한 요인분석 결과에 따른 2차(second order) 요인인 8개의 넓은 능력(broad abilities)으로 구성되었다. 이 2차 요인 인지능력에는 Gf, Gc, 시각처리(visual processing, Gv), 단기 기억(short-term apprehension and retrieval, SAR), 장기 기억 저장 및 인출(tertiary storage and retrieval, TSR), 처리속도(processing speed, Gs), 청각 능력(auditory ability, Ga), 양적 능력(quantitative mathematical abilities, Gq)이 포함된다. 이 중 Gq는 이후 1985년에 추가된 것이다(Horn & Blankson, 2005). 경우에 따라 8개의 넓은 능력에 읽기 쓰기 능력(reading and writing: 이하 Grw)을 추가하기도 하고 정확한 결정 속도(correct decision speed, CDS)를 처리속도(Gs)에서 분리하여 독립적인 능력으로 다루어 총 10개 능력으로 분류하기도 한다(Alfonso, Flanagan, & Radwan, 2005). 그러나 일반적으로 Cattell-Horn의 Gf-Gc이론은 8개 요인모형을 지칭한다.

이론적 근거를 바탕으로 인지능력 구조를 분류한 이 이론이 점차 지지를 얻게 되면서 1989년 Gf-Gc이론에 기초한 WJ-R이 출간된다. 이후 Woodcock(1990)은 Gf-Gc이론에 따라 아동용 카우프만 평가배터리(Kaufman Assessment Battery for Children, K-ABC), 스텐포드-비네 지

능검사 4판(Stanford-Binet Intelligence Scale Fourth Edition, SB-4), 우드카-존슨 심리교육 배터리(WJ), 우드카-존슨 심리교육 배터리 개정판(WJ-R), 웨슬러 아동 지능검사 개정판(Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised, WISC-R), 웨슬러 성인 지능검사 개정판(Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised, WAIS-R)과 같은 지능검사 배터리의 개별 소검사를 요인분석 하였다. 그 결과, WJ-R이 Gf-Gc이론의 8개 요인에 모두 부합한 반면, 나머지 검사도구들은 Gf-Gc이론의 2-3가지 요인에만 부합하여 이론적 구성타당도가 충분하지 않았다. Woodcock의 연구 이래 Gf-Gc이론에 따라 기존의 다른 지능검사들을 재분류하려는 시도가 이어지면서 인지능력 평가분야 연구에 새로운 자극제가 되었고, 그 결과 Gf-Gc이론에 근거한 교차배터리 분석에 대한 관심도 증가하였다(McGrew, 2005). 1993년에는 Gf-Gc이론에 근거한 또 다른 지능검사, 즉 카우프만 청소년 성인 지능검사(Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test, KAIT; Kaufman & Kaufman, 1993)가 출간되면서 인지능력 이론으로서 Gf-Gc이론의 영향력이 증대되었다.

한편 Cattell-Horn의 연구와는 별개로, 교육심리학자였던 Carroll은 기존에 알려진 인지능력을 재분류하는 작업을 하고 있었다. 훗날 Carroll(2005)이 밝혔듯이, 그는 각 인지능력의 본성을 설명하고 그 인지능력을 평가하는 검사작업을 규명하며 다양한 인지능력의 구조를 밝히는 체계화를 통해 이후의 연구에 지침이 되는 일종의 ‘지도’를 만들고자 하였다. Carroll은 Spearman 이래로 6, 70여 년간 영어권 국가들 뿐만 아니라 프랑스, 독일, 러시아, 일본 등에서 발표된 2000여 자료들 중에서 자신이 세운 기준에 적합한 460여개의 다양한 지능검

사 자료를 요인분석 기법을 이용하여 재분석하였다. 그 결과 그는 1993년에 ‘위대한 역작’이라 일컬어지는 “Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor Analytic Studies”를 출간하면서 삼층이론(Three Stratum Theory)을 발표하였다. Carroll의 삼층이론은 Spearman의 g이론(1927), Thurstone의 PMA이론(1938), Horn과 Cattell의 Gf-Gc이론(1966), 그리고 Gustafsson의 위계구조와 넓은 능력 이론(1989; 2001) 등 다양한 이론을 토대로 삼아 확장 발전된 것이다. 삼층이론에서 Carroll은 Thurstone이 만든 상대적 개념인 ‘순위’(order) 대신, Cattell이 처음 소개한 절대적 개념인 ‘층위’(stratum)라는 용어를 빌려 일종의 위계구조 모형을 제시하였다. 이 모형의 가장 아래인 1층위(first stratum)는 숙달 정도와 수행속도 등을 가리키는 수많은 좁은 인지능력(narrow cognitive abilities)으로 구성되어 있고, 이 1층위 요인들은 서로 상관하는 정도와 요인 부하량에 따라 2층위(second stratum)의 넓은 인지능력(broad cognitive abilities)으로 수렴된다. Carroll은 2층위에 대략 8개의 넓은 능력, 즉 Gf, Gc, 일반 기억과 학습(general memory and learning, Gy), 넓은 시각적 지각(broad visual perception, Gv), 넓은 청각적 지각(broad auditory perception, Ga), 넓은 기억인출 능력(broad retrieval ability, Gr), 넓은 인지속도(broad cognitive speediness, Gs), 결정 속도 및 반응 시간(decision speed/reaction time, Gt) 등을 제시하였다. 2층위 요인들은 다시 가장 꼭대기의 3층위(third stratum) 요인에 수렴되는데, Carroll은 이 3층위 인지능력을 Spearman처럼 일반 인지능력 g라고 불렀다. 삼층이론을 소개한, Carroll의 1993년도 저작은 인지능력평가의 전문가들로부터 뜨거운 반응을 불러일으켰다. Horn은 Carroll의 이론이 “멘텔레예프의 원소주

기울표에 버금가는... 최신 이론에 결정적인 기초”를 마련하였다고 평가하였고(1998, p.58: McGrew, 2005에서 재인용), McGrew(2005)는 “현존하는 문헌에 기초하여 최초로 인간의 인지능력 요소에 관한 실증적 분류체계를, 단일하고 일관되며 조직적이고 체계적인 틀로 제 공하였다”고 극찬하였다(p.146). Carroll은 인지 능력 구성요소를 실증적으로 분류함으로써, 이전까지 정립되지 않았던 인지능력 분류체계를 세우는데 결정적 역할을 하였고 인지능력 관련 학자들과 전문가들 사이에서 통용되는 공통 언어(nomenclature)를 만드는데 기여했다 (McGrew, 2005).

Cattell-Horn의 Gf-Gc이론과 Carroll의 삼층이론은 다음의 몇 가지 차이점을 보인다(Alfonso et al., 2005; McGrew, 2005). 첫째, Carroll이 제안한 3층위의 일반 인지능력 g 를 Horn은 인정하지 않아서 Gf-Gc 모델에는 g 가 아예 포함되지 않았다. 둘째, Gf-Gc이론에서는 Gq 를 하나의 독립된 넓은 인지능력으로 간주하고 그 하위에 양적 지식(quantitative knowledge)과 양적 추론(quantitative reasoning)이 포함된다고 주장한 반면, Carroll은 이 Gq 를 Gf 의 하위능력으로 보았다. 셋째, Cattell-Horn 이론에서는 Grw 를 하나의 독립된 넓은 능력으로 보았으나 Carroll은 Grw 를 Gc 의 하위능력으로 여겼다. 넷째, Carroll은 단기기억을 연상기억, 의미기억, 자유 회상기억과 함께 2층위의 넓은 능력인 Gy 에 수렴되는 좁은 능력으로 보았다. 그러나, Cattell과 Horn은 단기기억을 넓은 능력인 SAR(또는 Gsm)로 분류하는 한편 연상기억, 의미기억, 자유회상기억을 장기 기억 및 인출 능력인 TSR(또는 Glr)의 하위능력으로 보았다. 다섯째, Cattell과 Horn은 결정속도와 반응시간을 처음에는 독립된 넓은 능력으로 여겼다가 후

에 Gs 의 하위 능력으로 다시 분류하였으나, Carroll은 이 능력을 넓은 영역의 Gt 로 간주하였다(McGrew, 2005). 이러한 차이점들에도 불구하고 두 이론은 상당히 유사한 구조를 보인다. 양적 지식과 양적 추론이 어디에 속하는가 하는 문제를 제외하면 Gf 에 관해 매우 유사하고, 읽기와 쓰기 능력을 제외하면 Gc 에서도 상당한 일치를 보인다. 또한 Gv 는 대부분 동일하고, Carroll이 Gu 라고 명명한 청각적 지각은 Cattell-Horn의 Ga 와 거의 차이가 없으며, 결정속도를 제외하고 Gs 도 비슷하게 구성되어 있다. 이러한 두 이론 간의 많은 공통점을 고려할 때 이 둘을 통합한 CHC이론의 탄생은 자연스러운 귀결로 볼 수 있다.

CHC이론의 영향

그림 1에서 보는 바와 같이, 현재 CHC이론은 70여개의 좁은 능력(1층위)과 10여개의 넓은 능력(2층위) 및 일반적 지능 g (3층위)의 위 계모형으로 구성되어 있다(Alfonso et al., 2005; McGrew 2005) (부록 I). CHC이론은 인지능력에 관한 가장 종합적인 이론으로, 많은 연구 결과의 지지를 받으면서 인지검사를 선택하고 해석하는 이론적 근거로 자리 잡아가고 있다. 또한 이 이론은 널리 알려진 지능검사들의 개정판 작업에 많은 영향력을 미쳤는데, 예를 들어, 2001년 출판된 WJ-III Cog 뿐만 아니라, 2003년에 출판된 스탠포드-비네 5판(Stanford-Binet Intelligence Scales Fifth Edition, SB- 5; Roid, 2003)의 이론적 토대로 CHC이론이 사용된 데 이어, 2004년에 나온 아동용 카우프만 평가배터리 2판(Kaufman Assessment Battery for Children-Second Edition, KABC-II; Kaufman & Kaufman, 2004)의 경우에도 루리아 이론과 더

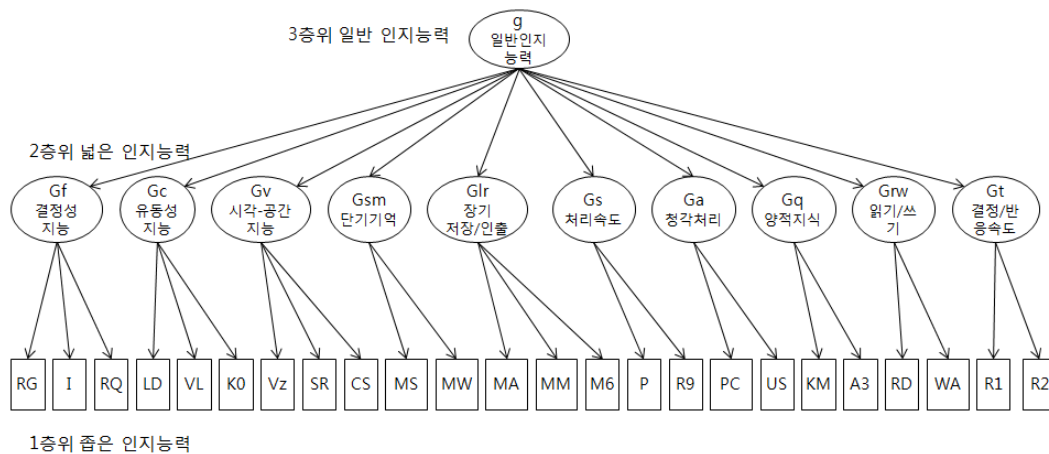


그림 1. CHC이론에 따른 인지 능력의 위계구조

주. 좁은 능력의 경우 일부 능력만 표시함. RG: 귀납적 추리, I: 연역적 추리, RQ: 양적 추리, LD: 언어발달, VL: 사전적 지식, K0: 일반구두정보, Vz: 시각화능력, SR: 공간관계, CS: 종결속도, MS: 기억 폭, MA: 연상기억, MM: 의미기억, M6: 자유회상기억, P: 지각속도, R9: 검사[수행비율, PC: 음성부호화, US: 음향변별, KM: 수학지식, A3: 수학성취, RD: 읽기해부호화, WA: 쓰기능력, R1: 단순반응시간, R2: 선택반응시간.

불어 CHC이론을 근거로 제작되었다. 심지어, 전통적으로 이론과 무관했던 웨슬러 3종 지능검사의 최근 판인 웨슬러 유아 지능검사 3판(Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence Third Edition, WPPSI-III), 웨슬러 아동지능검사 4판(WISC-IV), 웨슬러 성인지능검사 4판(WAIS-IV) 지침서에서도 CHC이론이 언급되어 있다(Keith & Reynolds, 2010). 이렇듯 여러 검사에서 공통적으로 CHC이론을 사용하고 있다는 사실은 이 이론에 대한 폭넓은 지지를 반영하면서, 동시에 인지능력 이론과 학교 또는 임상 현장에서 실시되는 인지능력 검사 사이의 간격을 좁히는데 CHC이론의 공헌이 지대했음을 입증한다(McGrew, 2005).

최근 10년간 제작된 많은 지능검사의 이론적 토대 역할 이외에도, CHC이론은 검사의 실시와 해석에서도 지대한 영향을 미쳐왔다. 앞에서 지적하였듯이 다양한 인지 능력을 측

정하지 못하는 지능검사의 제한성(Woodcock, 1990)은 임상현장에서 아동의 인지능력의 장단점을 평가하는데 한계점으로 작용해왔다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 1990년대 후반 McGrew와 Flanagan(1998)은 ‘교차배터리평가(cross-battery assessment)’를 제안하였다. 배터리를 ‘교차한다’는 의미는 의뢰된 문제를 평가할 때 특정 배터리(검사)에 국한되지 않고 서로 다른 배터리들의 소검사를 상호보완적으로 사용하여 필요한 정보를 얻는 것을 말한다. 교차배터리평가라는 용어가 다소 생소하게 들릴지라도, 그 내용은 새로운 것이 아니며 이미 임상 현장에서 사용되어온 방법을 공식화, 체계화한 것으로 볼 수 있다. 다만 서로 다른 검사들에 대한 공통 기준이 없었기 때문에 점수 간 비교 및 통합이 어렵다는 문제점이 있었고, 그래서 이 교차배터리 접근은 주로 임상적인 접근에 머물러 왔다. CHC이론의 등장

은 교차배터리평가법의 이론적 발전에 초석이 되었고, Flanagan, Ortiz와 Alfonso(2007)는 이제까지 출판된 지능검사들의 개별 소검사 각각이 어떤 좁은 영역과 넓은 능력을 측정하는지 분류하였다. 이 분류결과를 토대로 실무자는 의뢰 아동의 평가에 필요한 좁은 영역 혹은 넓은 능력을 파악한 뒤 단일한 지능검사의 사용에 제한받지 않으면서 필요에 따라 융통성 있게 여러 검사를 활용할 수 있다. 예를 들어, 의뢰된 아동을 평가하는데 WISC-IV에서 측정하지 않는 Glr 능력을 알아보기 위하여 WJ-III Cog에서 이 Glr 요인에 해당하는 소검사들을 선택적으로 실시하는 것이다. Flanagan 등(2007)은 교차배터리평가법에 의해 여러 검사에서 얻은 점수들을 비교 통합할 수 있는 소프트웨어를 개발함으로써 결과 해석이 보다 용이하게 되었다. Flanagan 등의 분석에 따르면 2000년 이전에 출판된 대부분의 지능검사들은 2, 3개의 CHC 요인을 측정하는데 그쳤으나 이후에 개정 출판된 검사들은 4, 5개의 CHC 요인을 포함하고 있는 것으로 나타났다. 대표적으로 WJ-III Cog은 Gc, Glr, Gv, Ga, Gf, Gs, Gsm의 총 7개 CHC 요인을 측정하고 있어 현존 지능검사 가운데 가장 포괄적인 검사로 꼽힌다. 이처럼 2000년 이후 CHC이론에 근거하여 보다 다양한 인지능력을 포괄하는 지능검사가 등장하고 있기 때문에, 앞으로 교차배터리평가법에 대한 의존도는 감소될 것으로 전망되지만, 제한된 CHC 요인들 측정하는 검사도구들이 여전히 사용되기 때문에, 교차배터리평가는 당분간 지속될 것으로 보인다.

CHC이론의 전망

지난 10년간 큰 영향력을 행사한 CHC이론

은 아직도 진화 중인 이론이다. 일반적으로 받아들여지는 10여개의 넓은 인지능력 외에도, 최근 연구결과에 따르면 후각 능력(olfactory, Go), 촉각 능력(tactile, Gh), 정신운동성 능력(psychomotor, Gp), 운동감각 능력(kinesthetic, Gk), 특정영역에 관한 일반지식(general domain-specific knowledge, Gkn)등 몇 가지 넓은 인지능력들이 새로운 후보로 등장하고 있다. 또한 일반 인지능력 g의 배후에 있는 중요한 인지처리 요인으로 작업기억을 주목하는 연구가 진행되고 있으며, Carroll이 제시한 3층위와 2층위 사이의 중간층위 요인(intermediate factor)에 대한 연구도 계속되고 있다(McGrew, 2005). 학교 현장에서는 CHC이론에 입각해서 학습장애 아동을 식별하고 개입하는 방법에 대한 연구가 진행 중에 있다(Flanagan, Fiorello, & Ortiz, 2010). CHC이론의 원안자들이 고백하듯이 Gf-Gc이론과 삼층이론의 통합은 요인분석과 같은 실증적 증거에 기초하지 않았다. 따라서, CHC이론을 확정된 이론으로 다루기보다는 CHC이론의 구조와 내용에 관한 지속적인 연구를 해야 할 필요가 있다(Carroll, 2005; McGrew, 2005).

K-WISC-IV

다양한 지능검사를 보유하고 있는 미국에 비해, 우리나라에는 소수의 지능검사가 있을 뿐이다. 그 중에서도 시대의 변화에 맞춘 규준의 갱신 여부를 고려하면 임상과 교육 현장에서 유용하게 사용할 수 있는 지능검사의 수는 더욱 줄어들 것이다. 이렇듯 적절한 지능검사가 부족한 상황에서 K-WISC-IV의 출시는 임상가와 연구자 모두의 갈증을 해소해 줄 수

있는 매우 반가운 소식일 것이다. 역사적으로 널리 사용되어 온 웨슬러 검사이기에 이 검사의 개정판은 다른 검사에 비해 전문가들에게 보다 친숙하게 느껴지고 쉽게 받아들여질 것으로 예상된다. 그러나 새로운 검사는 객관적으로 검증받아야 하며, 이는 전판과 비교해서 파격적인 변화를 보이는 K-WISC-IV의 경우 특히 그러하다. 전문가 지침서(곽금주, 오상우, 김청택, 2011b)에 따르면 K-WISC-IV는 다음의 네 가지 개정목표를 갖고 있다. 첫째, 도구의 이론적 토대를 업데이트한다. 둘째, 발달적 적합성을 증가시킨다. 셋째, 심리측정적 속성을 향상시킨다. 넷째, 검사자의 편의성을 증가시킨다. 이 네 가지 개정목표 외에 미국 WISC-IV는 ‘임상적 유용성의 강화’라는 개정목표도 갖고 있다(Wechsler, 2003c). 이제까지 아동용 웨슬러 지능검사가 우리나라의 임상과 교육현장에서 널리 사용되어온 점을 생각할 때 K-WISC-IV에서 임상적 유용성의 강화라는 개정목표의 제시는 매우 아쉽게 느껴진다. 여기에서는 위의 네 가지 개정목표를 중심으로 K-WISC-IV의 장단점을 논의하고자 한다.

이론적 토대 업데이트

K-WISC-IV의 이론적 토대는 WISC-IV와 동일하다. WISC-IV의 기술 및 해석지침서(Wechsler, 2003c)는 동시대의 흐름에 일치하는 방향으로 도구의 이론적 토대를 업데이트하였다고 설명한다. 이는 4판 개정목표 가운데 가장 중요한 것으로, 실제로 검사의 내용 및 구조에 여러 가지 주요 변화를 가져왔다. 그러나 해당 지침서에는 WISC-IV 개발에 토대가 된 이론이 분명하게 제시되어 있지 않다. 또한 동시대에 가장 영향력 있는 이론인 CHC이

론에 대한 언급만 있을 뿐, CHC와 WISC-IV의 관계에 대한 구체적인 설명 역시 제공되지 않고 있다. 이에 이론적 업데이트에 따른 K-WISC-IV의 주요 변화와 검사의 내용 및 구조에 대해 알아본 뒤, CHC 관점에서 K-WISC-IV를 재조명하고자 한다.

주요 변화와 검사의 내용 및 구조

이론적 토대의 강화로 K-WISC-IV에 일어난 가장 큰 변화는 언어성 지능과 동작성 지능이라는 용어를 더 이상 사용하지 않는다는 점이다. 오랫동안 임상가와 연구자들은 이 두 가지 지능, 특히 두 지능간의 차이에 관심을 가져왔고 이 차이에 많은 의미를 부여해왔다. 그러나 언어성 지능과 동작성 지능은 요인적으로 복잡하여 해석에 어려움이 있으며 이 두 지능간 차이에 대한 임상적 유용성을 지지하는 증거도 부족하다(Kaufman & Lichtenberger, 2006). 전문가 지침서(곽금주 등, 2011b)에 따르면, 언어성 IQ와 동작성 IQ는 각각 언어이해지표(Verbal Comprehension Index, VCI)와 지각추론지표(Perceptual Reasoning Index, PRI)로 대체되었다. 또 다른 변화로 주의집중지표(Freedom from Distractability Index)가 작업기억지표(Working Memory Index, WMI)로 바뀌었다. 기존의 주의집중지표는 내용적, 수적으로 제한된 소검사들을 가지고 통계분석한 결과 생겨난 통계적 인공산물로 그 타당성에 대한 문제가 제기되어 왔다(Carroll, 1993). 전문가 지침서에서는 주의집중지표를 작업기억지표(WMI)로 변경한 이유에 대해 소검사들이 평가하는 능력을 정확히 반영하고 최근 연구결과에서 입증된 작업기억의 중요성을 부각시키기 위함이라고 설명하고 있다. 이러한 여러 가지 변

화가 반영된 개정판에서는 전체검사 IQ 이외에 언어이해(Verbal Comprehension), 지각추론(Perceptual Reasoning), 작업기억(Working Memory), 그리고 처리속도(Processing Speed)의 네 가지 지표점수를 제공하고 있다.

지표점수의 변화를 바르게 이해하려면 소검사의 변화를 살펴보는 것이 필요하다. 3판의 소검사 중에 4판에서도 그대로 유지된 것이 있는 반면 삭제된 것이 있으며, 4판에 새로 추가된 것들이 있다. 먼저 총 10개의 소검사가 전판에서 그대로 유지되었는데, 그 가운데 산수와 상식 소검사는 3판에서는 주된 소검사였으나 4판에서 보충 소검사로 바뀌면서 지표점수와 전체검사 IQ 산출에 포함되지 않게 되었다. 산수와 상식은 성격상 교육의 영향을 상대적으로 많이 받기 때문에 합산점수 산출에서 이 소검사들을 제외함으로써 K-WISC-IV의 지능점수는 학업성취에 의해 덜 영향받게 되었다(Kaufman, Flanagan, Alfonso, & Mascolo, 2006). 개정판에서 제외된 소검사에는 3판의 차례맞추기, 모양맞추기, 미로가 있다. 이 소검사들은 공통적으로 제한된 시간 내에 완성이 해야 하는 것으로, 시간에 대한 강조가 감소되었다는 점에서 긍정적이다. 시간적 중요성의 감소는 다른 소검사에도 나타나는데, 예를 들어 토막짜기 소검사에서 시간 보너스 점수가 있는 문항 수를 줄였고 산수 소검사의 경우 시간 보너스 점수를 모두 없앴다. 과제수행 속도는 CHC 요인 중 Gs에 해당되는 것으로, 일반지능 g에 대한 요인 부하량이 매우 작다. Carroll의 요인분석 결과에 의하면, Gs는 8개 요인 중에서 7번째의 설명력을 갖는데 마지막 8번째 요인은 인지능력에서 거의 연구되지 않은 Gt이다. WISC-IV의 미국 표준화 표본을 이용한 확인적 요인분석 결과에서도 처리

속도 지표의 소검사들은 일반지능에 대해 전반적으로 가장 낮은 요인 부하량을 보였다(Keith, Fine, Taub, Reynolds, & Kranzler, 2006). 다시 말해서, CHC 관점에서 볼 때 이전의 웨슬러 지능검사는 일반지능에 대한 설명력이 상대적으로 작은 요인을 지나치게 부각시켰던 것이다. 시간에 대한 강조가 감소됨은 분명 4판의 장점이라고 볼 수 있다. 그러나, 다른 한편으로는 소검사의 삭제에 따른 아쉬움도 있다. 모양맞추기와 차례맞추기가 4판에는 제외됨으로써 특히 어린 아동을 평가할 때 유용한 조작물(manipulatives)이 많이 줄어들었으며, 차례맞추기를 통해 아동의 사회인지를 임상적으로 평가해 온 일부 실무자들은 이 소검사의 제외에 대해 다소의 실망감을 표현하기도 하였다. 새로 추가된 소검사에는 단어추리, 행렬추리, 공통그림찾기, 순차연결, 선택 소검사가 있다. 전문가 지침서(곽금주 등, 2011b)에 따르면 이 소검사들은 유동적 추론(단어추리, 행렬추리, 공통그림찾기), 작업기억(순차연결), 처리속도(선택) 측정을 개선하기 위해 새로 도입된 것이다. 각각의 소검사에 대해 간단히 설명하면 다음과 같다. 단어추리 소검사에서 언어적 단서를 제공한 뒤 이에 해당하는 단어를 맞추도록 지시한다. 예를 들어, “이것은 멍멍 소리를 내는 동물이에요.”란 단서에 대한 답은 ‘개’가 된다. 행렬추리 소검사는 네 칸으로 구성된 그림 중에서 비어있는 한 칸에 해당하는 그림을 1-5번 그림들 중에서 고르도록 한다. 공통그림찾기 소검사에서 두 줄로 된 그림 자극들을 제시하는데, 첫 줄에서 하나를 선택하고 그것과 어울리는 것을 두 번째 줄에서 하나 고르도록 한다. 그리고 선택된 것들이 왜 어울리는지 묻는다. 순차연결 소검사는 일련의 숫자와 낱글자를 읽어주고, 숫자가 많아

지는 순서 또는 낱글자 순서대로 암기하도록 한다. 마지막으로 선택 소검사는 많은 그림 자극들을 제시하고 그중에서 동물그림에만 가능한 빨리 실수 없이 선을 긋도록 한다.

WISC-IV와 마찬가지로 K-WISC-IV는 10개의 주요 소검사와 5개의 보충 소검사로 이루어졌으며, 주요 소검사들만을 이용하여 4개의 지표점수(언어이해, 지각추론, 작업기억, 처리속도)와 전체검사IQ를 산출한다(그림 2). K-WISC-III가 10개의 주요 소검사와 2개 보충 소검사(보충 소검사중에서 미로는 제외됨)를 사용하여 4개의 지표와 전체검사IQ를 산출한 것에 비하면 K-WISC-IV가 보다 효율적이라고 할

수 있다. 다시 말해, 4판 개정판은 검사실시간을 줄이면서도 아동의 인지능력에 대해 보다 많은 정보를 제공해주고 있어 시간효율성(time-efficiency)이 점점 더 강조되는 임상장면에 유용하다고 하겠다. 각 지표와 소검사의 관계를 살펴보면 평균적으로 2개 이상의 주요 소검사가 하나의 지표를 이루고 있다. 이러한 구조는 인지능력의 한 요인을 측정하는데 두 개 이상의 소검사가 필요하다는 원칙(Kamphaus et al., 2005; Woodcock, 1990)에 잘 부합된다. 이 원칙에 따르면 한 개의 넓은 능력을 평가하려면 같은 능력에 속하지만 서로 다른 좁은 영역을 측정하는 적어도 두 개의

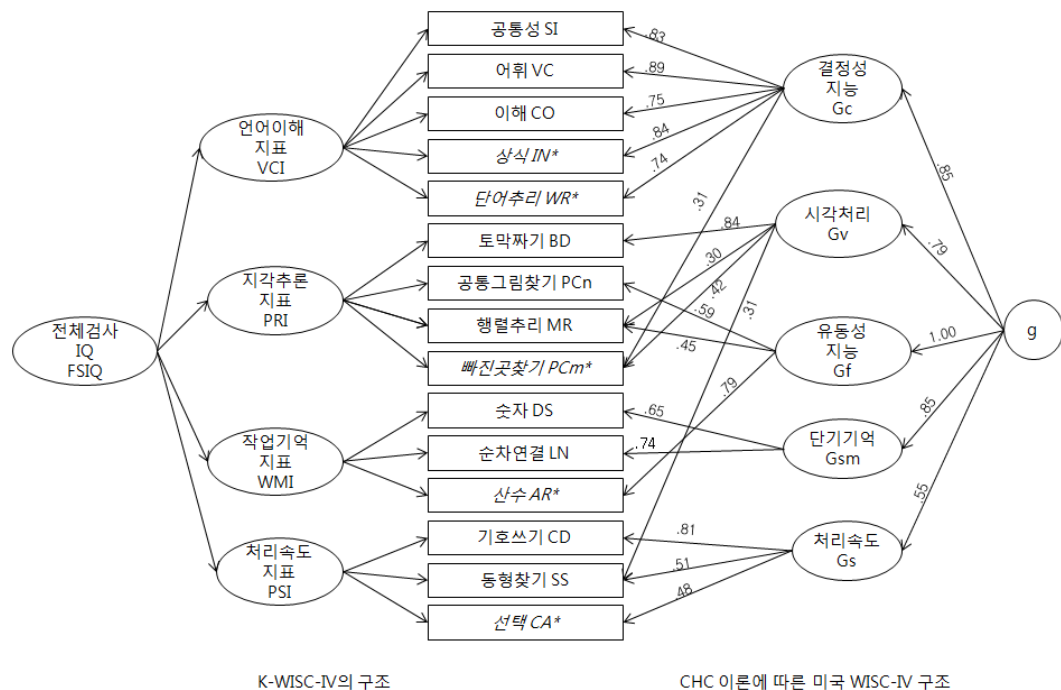


그림 2. 전문가 지침서에 근거한 K-WISC-IV 검사의 구조와 CHC이론에 근거한 미국 WISC-IV 검사의 구조
주. * 표시는 보충 소검사를 뜻함. CHC이론에 근거한 미국 WISC-IV 검사의 구조는 Keith, T. Z., Fine, J. G., Taub, G. E., Reynolds, M. R., & Kranzler, J. H. (2006). High order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition: What does it measure? School Psychology Review, 35, 108-127, p.121에서 인용. 주저자로부터 게재 허락 받음. 편의상 확인적 요인분석의 오차 표기 생략함.

소검사들을 실시해야 한다. 예를 들어, 어휘 소검사 하나만으로 Gc를 평가할 수 없을뿐더러 유사한 두 개의 어휘 소검사로도 개인의 Gc 능력을 일반화할 수 없다. 그러므로 Gc 능력을 측정하기 위해서는 서로 다른 좁은 영역을 다루는 두 개 이상의 소검사(예를 들어, 어휘와 상식)를 함께 사용해야 한다. K-WISC-IV의 지표 중 언어이해지표는 가장 많은 소검사(주요 소검사 3개, 보충 소검사 2개)를 포함하고 있는데 이는 언어능력 측정에 강한 웨슬러 지능검사의 전통이 그대로 이어지고 있음을 말해준다. 한편 검사의 구조와 관련하여 주의할 점은 유동적 추론의 측정을 개선했다는 전문가 지침서(곽금주 등, 2011b)의 주장에도 불구하고, 이 능력이 지각추론지표(PRI)에 포함되어 있으므로 실제적으로 아동의 유동적 추론능력(Gf)을 따로 점수화하기가 어렵게 되어 있다.

CHC 관점에서의 검사 이해

WISC-IV의 이론적 모호함은 검사가 무엇을 측정하는가라는 타당도 문제를 제기하고 더 나아가 검사결과의 해석을 어렵게 만든다. 미국 WISC-IV의 기술 및 해석 지침서(Wechsler, 2003c)에서는 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석 결과 4 요인구조가 지지되었다고 설명했다. 그러나, 확인적 요인분석 결과는 보충소검사를 제외한 주요 소검사들만을 포함했을 때 모델적합도가 더 좋았을 뿐더러 요인 부하량, 요인간 상관, 연령별 요인구조의 안정성 등의 정보가 포함되지 않아 요인구조에 대한 설명이 불분명하다(Kaufman et al., 2006). 아울러 이론적 측면에서도 WISC-IV의 4 요인구조는 CHC이론에 부합되지 않는다. 이러한 문제를

해결하기 위해 미국, 프랑스 등 서구의 연구자들은 CHC 관점에서 WISC-IV 구조를 파악하고자 하였고 그 결과 이론에 보다 잘 부합하는 해석지침을 마련하였다(Flanagan & Kaufman, 2004; Lecerf et al., 2010; Keith et al., 2006). 대조적으로 한국판의 경우 요인분석 결과를 비롯한 타당도에 대한 보고가 전혀 이루어지지 않은 상태이다. 따라서 이 논문에서는 미국의 결과를 중심으로 살펴봄으로써 간접적으로 K-WISC-IV에 대한 이해를 돕고자 한다.

Keith 등(2006)은 CHC이론을 기초로 확인적 요인분석을 실시하여 WISC-IV의 구조를 살펴 보았다. WISC-IV 표준화 표본을 사용한 분석 결과, 그림 2와 같이, 기술 및 해석지침서(Wechsler, 2003c)에서 제시하는 4 요인구조 보다 5 요인구조가 더 타당한 것으로 나타났다. 구체적으로 언어이해지표(VCI)는 CHC이론의 결정성 지능(Gc), 작업기억지표(WMI)는 단기 기억(Gsm), 그리고 처리속도지표(PSI)는 처리속도(Gs)에 해당되었다. 그러나 지각추론지표(PRI)는 단일 요인이 아닌 두 개의 요인, 즉 시각처리(Gv)와 유동성 지능(Gf)으로 나뉘었다. 소검사 중 토막짜기와 빠진곳찾기는 시각처리, 행렬추리와 공통그림찾기는 유동성 지능에 속하였고, 처리속도지표(PSI)에 속했던 산수는 유동성 지능(Gf)에 속하였다. 몇몇 소검사의 경우, 인지능력을 측정할 때 일차적으로 측정하려는 인지능력뿐만 아니라 부차적으로 다른 인지능력도 요구하는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 동형찾기의 경우 처리속도(Gs) 외에도 시각처리(Gv) 능력을 필요로 하였다.

이러한 결과들은 Flanagan과 Kaufman(2004)의 내용분석 결과와 대체로 일치한다. 유동성 지능은 인지능력의 여러 요인들 중에서 일반지능 g에 대한 설명력이 가장 큰 요인으로

(Carroll, 1993) 아동의 인지능력 평가에서 절대적인 중요성을 갖는다. 그럼에도 불구하고 과거에는 웨슬러 지능검사를 포함하여 유동성 지능을 제대로 측정하는 지능검사들이 거의 없었다. 다행스럽게도 WISC-IV 등 최근 출판된 지능검사들은 공통적으로 유동성 지능을 재는 소검사들을 포함하고 있어 매우 긍정적인 변화로 여겨진다. 그러나 WISC-IV의 경우 Gf와 Gv를 하나의 요인인 지각추론지표(PRI)로 합쳤기 때문에 서로 다른 두 개의 CHC 요인 각각을 평가하기가 어렵다는 문제가 있다. 이는 특히 유동성 지능과 시각처리에서 상이한 수준의 능력을 가진 아동을 평가할 때 문제가 된다.

앞서 작업기억지표(WMI)는 CHC 요인 중 Gsm에 해당된다고 설명하였으나, 모든 소검사가 이에 속하지는 않는다. 연구에 의하면 주요 소검사인 숫자와 순차연결은 일차적으로 Gsm을 측정하지만 보충 소검사인 산수는 그렇지 않다. 산수가 일차적으로 어떤 능력을 재는지에 관해 상이한 주장이 있는데, Keith 등(2006)과 Lecerf 등(2010)은 각각 Gf와 Gq를 측정한다고 보고하였다. 이에 대한 후속연구가 필요한 가운데, 한 가지 분명한 점은 작업 기억지표(WMI) 산출 시, 산수 소검사를 주요 소검사로 사용하는 것에는 문제가 있다는 것이다.

다음으로 CHC이론에 비추어 WISC-IV가 아동의 인지능력을 얼마나 잘 대표하고 있는지 살펴보는 것이 중요하다. Keith 등(2006)이 밝혔듯이, WISC-IV는 5개 요인을 측정하고 있다. 이중 Gc, Gs, Gsm은 각각 2개 이상의 주요 소검사로 측정되어 해당 요인이 적절하게 대표되었다. 그러나 Gv와 Gf는 지각추론지표로 합쳐져 각 요인이 제대로 반영되지 못하였다.

CHC 요인 중 하나인 Gq 역시 잘 대표되지 않았다. 산수 소검사가 Gq를 측정한다는 Lecerf 등(2010)의 주장을 수용하더라도, 한 요인의 측정에 두 개 이상의 소검사가 필요하다는 원칙(Kamphaus et al., 2005; Woodcock, 1990)에 맞지 않으므로 Gq가 적절히 대표되었다고 볼 수 없다. 총 10개의 CHC 요인 중 WISC-IV가 전혀 측정하지 않은 나머지 네 요인에는 읽기와 쓰기(Grw), 청각처리(Ga), 장기저장 및 인출(Glr), 그리고 결정속도/반응시간(Gt)이 있다. 이 중에서 주로 학업성취도검사에서 측정되는 Grw와 연구가 덜 이루어진 Gt를 제외하면, 인지평가에서 중요한 요인으로 Ga와 Glr이 남는다. 다시 말해, Ga와 Glr은 아동의 인지능력 평가에서 매우 중요함에도 불구하고 WISC-IV를 통해 전혀 대표되지 않았다(Flanagan & Kaufman, 2004).

이러한 한계점들 중 일부는 대안적인 해석법에 의해 보완될 수 있다. 구체적으로 Flanagan과 Kaufman(2004)은 지각추론지표를 Gf와 Gv로 구분하여 해석하는 방법을 제시하였다. 이 대안적 접근을 적용하기 위해서는 주요 소검사와 함께 보충 소검사인 빠진곳찾기도 반드시 실시해야만 한다. Flanagan과 Kaufman의 해석지침에 의하면 한 지표 내 소검사간 점수 차이가 5점 미만(< 1.5 SD)이면 해당 지표를 단일한 지표로 간주하여 해석하지만, 점수 차이가 5점 이상이면 단일하지 않은 지표이므로 해석하지 않는다. 만약 WISC-IV를 실시한 결과 지각처리지표에서 5점 이상의 소검사간 점수 차이가 나는 경우, 소검사들을 Gf(행렬추리, 공통그림찾기)와 Gv(토막짜기, 빠진곳찾기)로 나누어 각 능력별 소검사간 점수 차이를 살펴보고 5점 미만이라면 각각의 요인을 해석할 수 있다. 이러한 경우 각 요인

별로 합산점수를 산출하여 다른 지표점수들과 마찬가지로 해석된다.

발달적 적합성

K-WISC-IV는 모체인 WISC-IV와 마찬가지로, 아동의 발달적 특성을 고려하여 아동에 대한 지시문을 간단하게 만들었다. 어린 아동의 이해를 돕기 위해서 때로 문법에 맞지 않는 표현도 사용하였다고 전문가 지침서는 설명한다. 모든 소검사에는 가르치는 문항, 예시문항, 연습문항을 넣어 아동의 이해를 돕고자 하였으며, 아동의 제한된 언어로 인해 반응의 질이 떨어질 경우 추가질문을 통해 반응을 더 이끌어내도록 하고 있다. 또한 아동의 관심을 끌고 흥미유지를 위해 소책자에 실린 그림자극들을 매력적으로 만들었다. 일반적으로 어린 아동을 검사할 때 조작물 등을 이용한 놀이적 접근이 바람직하다. 3판의 경우 차례맞추기, 모양맞추기, 토막짜기 등 여러 소검사들이 조작물을 포함하여 아동의 흥미를 유발하는데 유용하게 사용되었다. 그러나 4판에서는 차례맞추기와 모양맞추기가 제거되고 토막짜기가 유일하게 조작물을 포함하는 소검사이다. 아쉽게도 이러한 변화로 인해 웨슬러 지능검사가 학령전 아동과 초등학교 저학년 아동의 검사 시 주었던 매력이 감소하였다.

심리측정적 속성

표준화 과정

전문가 지침서(곽금주 외, 2011b)에 의하면 연구자들은 예비연구 단계를 거쳐 미국에서 개발된 문항이 우리나라에 적용되는지 등과 같은 문화적 차이를 고려하여 채점기준을 다

소 수정하였다고 한다. 이 예비연구 단계는 외국의 검사를 국내에 소개할 때 반드시 거쳐야 하는 필수적인 부분이다. 이 단계에 참여한 대상 아동은 초등학교 저학년, 초등학교 고학년, 중고생의 세 집단으로 다양한 연령대의 아동을 포함하려는 시도가 긍정적으로 평가된다. 그러나 이 과정에서 학령 전 아동 집단이 제외된 점이 아쉽다. 예비연구 단계를 거쳐 표준화 단계에서 연령, 성별, 지역 변인에 대해 층화표집을 하여 제주도를 제외한 전국에 걸쳐 표준화 표본을 선정하였다. 미국 WISC-IV의 경우 연령, 성별, 지역 이외에 인종과 사회경제적 지위(부모의 교육수준) 변인을 고려하여 표본을 추출하였는데, 이는 모범적인 표집으로 평가된다(Kaufman et al., 2006). 사회경제적 지위는 부모의 직업, 수입 및 교육 수준으로 이루어진 포괄적 개념이지만, 아동용 검사개발 시 부모의 교육수준으로 사회경제적 지위를 측정하는 것이 일반적 관행이다(Kamphaus, 2001). 인구학적 변인 중에서 특히 사회경제적 지위는 아동의 지능과 연관되어 있기 때문에(Molfese, DiLalla, & Bunce, 1997; Vanderlpoeg, Schinka, Baum, Tremont, & Mittenberg, 1998), 아동용 지능검사 개발을 위한 층화표집 시 사회경제적 지위는 필수적인 변인으로 여겨진다. 그에 비해 성별, 지역과 같은 변인들은 실제로 지능점수에 차이를 가져오지는 않으나 전통적으로 사용되어 왔을 뿐이다(Kamphaus, 2001). 그럼에도 불구하고, K-WISC-IV는 사회경제적 지위 변인을 고려하지 않아 표집의 대표성을 평가하는데 제한이 있다. 인종 변인의 경우 미국과 같은 다문화 사회에서 중요한 변인으로 앞으로 우리사회가 다문화화 되는 정도에 따라 그 중요성이 결정될 것으로 보인다.

신뢰도

K-WISC-IV의 신뢰도에 관해 전문가 지침서(곽금주 외, 2011b)는 내적일치도, 검사-재검사 신뢰도, 채점자간 신뢰도의 세 가지 신뢰도를 보고하고 있다. 내적일치도 계수를 평가하는 기준은 초기 도구개발 단계에서는 .70 이상이 수용 가능한 수준이지만, 연구 목적으로 쓰일 경우 .80 이상, 그리고 임상과 교육 현장에서 중요한 결정을 내리는 목적으로 사용될 경우 .90 이상이 요구된다(Henson, 2001). 이에 근거하여 K-WISC-IV의 내적일치도 계수를 살펴보면 전체검사 IQ의 신뢰도 계수는 평균 .94이며 모든 연령에서 .90 이상이었다. 지표에서는 언어이해, 지각추론, 작업기억의 신뢰도 계수가 각각 평균 .91, .89, .89로 양호하였으나, 처리속도의 신뢰도 계수가 .71-.91의 범위로 연령에 따라 큰 차이를 보였다. 참고로 미국 WISC-IV의 전체평균 신뢰도의 경우, 언어이해 지표는 .94, 지각추리지표는 .92, 작업기억지표는 .92, 처리속도지표는 .88, 전체검사는 .97로 (Wechsler, 2003c) 한국판에 비해 전반적으로 다소 높게 나타났다. 소검사의 신뢰도 계수는 숫자, 어휘, 선택 소검사가 특정 연령(숫자는 10, 11, 13-16세, 어휘는 11, 13세, 선택은 6-9세)에서 .90 이상을 보였으나 대부분은 .80-.90 사이로 나타났다. 소검사 신뢰도 계수의 전체 평균은 .68-.89로 매우 큰 폭을 보인 가운데 공통그림찾기, 이해, 동형찾기, 단어추리 소검사는 .80 이하로 낮게 나타났다(각각 .75, .71, .68, .68). 미국 WISC-IV의 소검사 전체평균 신뢰도는 .79-.90를 보였으나, 동형찾기(.79)와 선택(.79)을 제외하면 나머지 소검사들이 모두 .80 이상을 나타냈다. 다음으로 검사-재검사 신뢰도의 경우 소검사는 .65-.91(수정된 r 은 .66-.93; 이하 괄호는 수정된 r), 지표계수는

.79-.85(.82-.86) 그리고 전체검사IQ는 .83(.91)으로 안정적이었다. 미국 WISC-IV의 검사-재검사 전체 평균 신뢰도는 소검사의 경우 .68-.83(.76-.92), 지표의 경우 .79-.89(.86-.93), 그리고 전체검사 IQ는 .89(.93)로 나타났다. 마지막으로 K-WISC-IV의 채점자간 신뢰도는 공통성, 어휘, 이해, 상식, 단어추리 소검사에 대해 이루어졌으며 모두 .90 이상의 높은 신뢰도를 보였다. 요약하자면 K-WISC-IV는 검사-재검사 안정성과 높은 채점자간 일치도를 보이고 있으나 내적일치도 면에서 향상되어야 할 점들이 있다.

타당도

미국 교육연구회(American Educational Research Association, AERA), 미국 심리학회(American Psychological Association, APA) 및 교육측정 국가위원회(National Council on Measurement in Education, NCME)가 1999년 공동 출판한 '교육 및 심리 검사의 일반적 기준'(Standards for educational and psychological testing, AERA, APA, & NCME, 1999)에 따르면, 타당도는 검사개발, 평가 및 보고에 있어서 첫 번째 기준이다. 검사개발과 평가과정에서 가장 근본적으로 중요한 타당도는 검사도구의 사용목적과 사용방법 뿐만 아니라 검사결과의 해석에도 큰 영향을 미친다. 그러나, K-WISC-IV의 전문가 지침서에는 타당도에 대한 실증적 증거가 전혀 포함되어 있지 않다. 외국 검사를 번역하는 경우 원 검사의 타당도가 입증되었어도 번역된 검사에 대한 별도의 타당도 검증이 반드시 이루어져야 한다. K-WISC-IV의 타당도 연구가 보고되지 않은 현 상태에서는 이 검사가 전문가 지침서에서 주장한 대로 지능이라는 구인을 제대로 측정하고 있는지를 평가할 수 있는 실

증적 자료가 없다. 미국 WISC-IV의 경우 실시와 채점지침서(administration and scoring manual) (Wechsler, 2003b)와 별개로 제공되는 기술 및 해석지침서(technical and interpretive manual) (Wechsler, 2003c)를 통해서 검사내용, 반응과정, 내적 구조, 다른 변인과의 관계, 검사의 결과 등 다섯 가지 측면에서 광범위하게 타당도를 보고하였다. K-WISC-IV의 타당도 보고는 무엇보다도 시급히 이루어져야 하며, CHC이론에 근거한 확인적 요인분석 결과도 이 검사의 타당도 검증에 매우 필요한 부분이다. 특수 아동집단에 관련하여 미국 WISC-IV의 기술 및 해석 지침서에서는 영재, 지능지체, 주의력결핍 및 과잉행동장애, 학습장애, 언어장애, 자폐증 등 16개 집단의 WISC-IV 결과를 제시함으로써 이 검사의 임상적 유용성을 설명하였다. 한국어 판에는 이 부분이 빠져있으므로, 앞으로 특수아동집단을 대상으로 한 K-WISC-IV의 교육적, 임상적 타당도를 검증하는 연구가 매우 중요하겠다.

검사자 편의성

전반적으로 개정판은 전판에 비해 실시와 채점이 보다 용이해졌다. 검사자에 대한 지시문과 아동에 대한 지시문이 이해하기 쉽게 만들어졌으며, 소책자의 페이지를 아동 쪽으로 넘기도록 하여 아동의 시선을 방해하지 않게 하였다. 토막짜기를 제외하고 3판에 있던 대부분의 조작물이 제거되어 검사도구의 무게가 줄었고 실시도 훨씬 간편해졌다. 채점은 그 기준을 명료하게 하고 예시문항을 추가함으로써 채점을 보다 용이하게 하였다. 컴퓨터 채점방식의 도입으로 채점이 보다 간편해졌으며 수작업에서 발생할 수 있는 오류를 방지할 수

있게 되었다. 그러나 전문가 지침서에 표준표가 포함되지 않아 과거 임상가가 점수 분포를 살피면서 추가적으로 내릴 수 있었던 임상적 판단을 더 이상 할 수 없고 다만 컴퓨터에만 의존해야 한다는 것은 단점으로 작용할 수 있다. 표준표의 미제공은 또 다른 문제를 갖고 있다. 전문가 지침서(곽금주 외, 2011b)에 따르면 K-WISC-IV는 정신지체 아동과 영재아동의 평가에 유용하도록 각각 쉬운 문항과 어려운 문항을 추가하였다고 한다. 그러나 표준집단의 소검사별 환산점수 분포가 제공되지 않았기 때문에 하한선과 상한선의 향상에 대한 부분을 평가하기 어렵다. 미국 WISC-IV의 경우 모든 연령집단에서 모든 소검사의 환산점수 범위가 평균에서 2 표준편차를 벗어나고 있어 극단적으로 높거나 낮은 인지능력을 가진 아동의 평가에 유용함을 알 수 있다(Kaufman et al., 2006). 검사자의 편의성에 관련하여 또 다른 문제점은 바로 해석에 관한 것이다. 미국 WISC-IV의 경우 기술 및 해석지침서(Wechsler, 2003c)를 통해 제한적이지만 해석에 대한 안내를 제공할 뿐 아니라, 독립적인 연구자들(Flanagan & Kaufman, 2004)이 추가적으로 상세한 해석지침을 마련하고 있다. 그러나, K-WISC-IV의 전문가 지침서는 해석에 관한 가이드라인을 전혀 포함하지 않고 있는 실정이다. 이는 곧 해석에 따른 부담감이 검사자에게 상당부분 전가되는 결과를 낳는다. 객관적인 해석지침이 마련되지 않은 상태에서는 자칫 검사자의 주관성이 해석에 개입될 수 있는 여지가 많아진다. 따라서 해석지침의 개발 및 보급은 검사자의 편의성을 돕고 객관적인 해석을 위해 매우 필요한 과제이다.

결론

최근 10여년 사이에 이루어진 아동 인지 능력 평가분야의 발전은 CHC이론과 밀접하게 관련되어 있다. WJ-III Cog 개발과정에서 Cattell-Horn의 Gf-Gc이론과 Carroll의 삼층이론을 통합하여 탄생한 CHC이론은 일반지능, 넓은 능력, 좁은 능력 간의 위계적 구조를 가정한다. 이 이론은 심리측정적 관점에서 그동안 밝혀진 다양한 인지능력들을 종합하는 유용한 틀로서 오늘날 지능검사의 개발, 실시, 해석에 이르는 전 과정에 걸쳐 이론과 실제 사이의 간격을 좁히는데 기여해왔다. 국내에서는 아직까지 CHC이론에 대한 심리학계의 인식과 이해가 부족한 상태이다. 지능검사 개발 시 이론적 뒷받침이 중요시되는 현 시점에서 동시대의 가장 영향력 있는 이론에 대한 이해는 현재 사용되고 있는 국내 지능검사도구를 평가하고 앞으로의 발전방향을 모색하는데 필수적이다. 또한 앞으로의 연구에서는 CHC이론에 근거하여 전문가들의 내용분석과 통계분석을 통해 국내 지능검사들이 측정하는 인지능력을 파악하는 것이 우선적으로 필요하겠다. 각 검사의 내용과 구조를 명확히 함으로써 검사 간 비교가 용이해지는 것은 물론, 기존 지능검사가 잘 대표하는 인지능력과 그렇지 않은 것을 파악하여 향후 검사개발의 방향을 제시하는데 도움이 될 것이다.

이러한 맥락에서 국내 지능검사 가운데 최근 가장 많이 주목받고 있는 K-WISC-IV의 장단점을 CHC이론과 일반적 검사개발기준에 비추어 평가해보았다. K-WISC-IV는 도구의 이론적 토대를 업데이트하고 발달적 적합성을 증가시키며 심리측정적 속성을 향상시키고 검사자의 편의성을 증진한다는 네 가지 개정목표

를 갖고 있는데, 이 중 가장 중요한 목표는 이론에 관한 것으로 4판의 주요 변화에 깊이 관련되어 있다. 최신의 이론을 활용했다는 출판사측 주장에도 불구하고, 이번 개정판은 CHC이론에 부합되지 않으며 검사의 요인구조가 불분명하여 해석에 어려움이 있다. 가장 문제시되는 것 중의 하나는 K-WISC-IV 전문가 지침서에 타당도에 대한 정보를 전혀 제공되지 않아 이 검사도구를 객관적으로 평가하는데 많은 제약이 따른다. 이렇듯 K-WISC-IV의 이론적 불명확성과 타당도 연구의 부재는 이론과 심리측정적 속성 모두를 강화하는 최근의 검사개발 추세에 뒤떨어질 뿐만 아니라, 교육 및 임상 현장에서의 임상적 유용성에 심각한 제약을 두는 것이라 할 수 있다. 앞으로 K-WISC-IV에 대한 타당도 연구결과가 조속히 보고되어야 한다. 타당도 연구에서는 미국 WISC-IV의 요인구조가 한국 규준집단에 적용되는지를 살피고 더 나아가 CHC 관점에서 확인적 요인분석을 통해 K-WISC-IV의 요인구조를 이해하는 것이 필요하겠다. 아울러, K-WISC-IV의 임상적 유용성, 즉 다양한 아동 특수집단의 평가와 진단에 이 지능검사가 얼마나 유용한지에 대한 연구가 요구된다. 이러한 연구결과를 바탕으로, K-WISC-IV의 결과해석에 관한 지침을 발간하여 실무자가 자신의 임상적 통찰에 의지하기 보다는 객관적인 해석을 할 수 있도록 돕는 것 역시 앞으로의 중요한 과제일 것이다.

참고문헌

- 곽금주, 박혜원, 김청택 (2001). *K-WISC-III*. 서울: 도서출판 특수교육.

- 곽금주, 오상우, 김청택 (2011a). *Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition(K-WISC-IV)*. 서울: 학지사서울심리검사연구소.
- 곽금주, 오상우, 김청택 (2011b). *Korean Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition(K-WISC-IV)* 전문가 지침서. 서울: 학지사서울심리검사연구소.
- 박현옥 (2005). Cattell-Horn-Carroll 지능이론에 대한 이론적 탐색. *발달장애학회지*, 9(2), 29-45.
- 이창우, 서봉연 (1974). *K-WISC 실시요강*. 서울: 한국교육개발원 (1991). *KEDI-WISC*. 서울: 도서출판 특수교육.
- Alfonso, V. C., Flanagan, D. P., & Radwan, S. (2005). The Impact of the Cattell-Horn-Carroll Theory on Test Development and Interpretation of Cognitive and Academic Abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison(Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp.185-202). New York: Guilford Press.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education. (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (2005). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison(Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*(pp.69-76). New York: Guilford Press.
- Flanagan, D. P., Fiorello, C. A., & Ortiz, S. O. (2010). Enhancing practice through application of Cattell-Horn-Carroll theory and research: A “third method” approach to specific learning disability identification. *Psychology in the Schools*, 47(7), 739-760.
- Flanagan, D..P., & Kaufman, A. S. (2004). *Essentials of WISC-IV assessment*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Flanagan, D..P., Ortiz, S. O., & Alfonso, V. C. (2007). *Essentials of cross-battery assessment*(2nd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
- Gustafsson, J. E. (1989). Broad and narrow abilities in research on learning and instruction. In R. Kanfer, P. L. Ackerman, & R. Cudeck(Eds.), *Abilities, motivations, and methodology: The Minnesota Symposium on Learning and Individual Differences* (pp.203-237). Hillside, NJ: Erlbaum.
- Gustafsson, J. E. (2001). On the hierarchical structure of ability and personality. In J. M. Colis & S. Messick(Eds.), *Intelligence and Personality: Bridging the gap in theory and measurement*(pp.25-42). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Henson, R. K. (2001). Understanding internal consistency reliability estimates: A conceptual primer on coefficient alpha. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 34, 177-189.
- Horn, J. L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75, 242-259.
- Horn, J. L., & Blankson, N. (2005). Foundations for Better Understanding of Cognitive

- Abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp.41-68). New York: Guilford Press.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253-270.
- Kamphaus, R. W. (2001). *Clinical assessment of child and adolescent intelligence*(2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- 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*(pp.23-38). New York: Guilford Press.
- Kaufman, A. S., & Lichtenberger, E. O. (2006). *Assessing adolescent and adult intelligence*(3rd ed.). New York: John Wiley.
- Kaufman, A. S., Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., & Mascolo, J. T. (2006). Test review: Wechsler Intelligence Scale for Children, fourth edition(WISC-IV). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 24, 278-295.
- Kaufman, A. S., & Kaufman, N. L. (1993). *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Kaufman, A. S., Kaufman, N. L. (2004). *Kaufman Assessment Battery for Children, Second Edition*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Keith, T. Z., Fine, J. G., Taub, G. E., Reynolds, M. R., & Kranzler, J. H. (2006). High order, multisample, confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition: What does it measure? *School Psychology Review*, 35, 108-127.
- Lecerf, T., Rossier, J., Favez, N., Reverte, L., & Coleaux, L. (2010). The four- vs. alternative six-factor structure of the French WISC-IV: Comparison using confirmatory factor analyses. *Swiss Journal of Psychology*, 69, 221-232.
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison(Eds.), *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (pp.136-181). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10.
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Molfese, V. J., DiLalla, L. F., & Bunce, D. (1997). Prediction of the intelligence test scores of 3- to 8-year-old children by home environment, socioeconomic status, and biomedical risks. *Merrill-Palmer Quarterly*, 43(2), 219-234.
- Newton, J. H., & McGrew, K. S. (2010). Introduction to the special issue: Current research in Cattell-Horn-Carroll - based assessment. *Psychology in the Schools*, 47, 621-634.
- Roid, G. H. (2003). *Stanford-Binet Intelligence Scales, Fifth Edition*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Spearman, C. E. (1927). *The abilities of man: Their nature and measurement*. London: Macmillan.
- Thurstone, L. L. (1938). The perceptual factor.

- Psychometrika*, 3(1), 1-17.
- Vanderploeg, R. D., Schinka, J. A., Baum, K. M., Tremont, G., & Mittenberg, W. (1998). WISC-III premorbid prediction strategies: Demographic and best performance approaches. *Psychological Assessment*, 10, 277-284.
- Wechsler, D. (2003a). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003b). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition (WISC-IV) administration and scoring manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003c). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition(WISC-IV) technical and interpretive manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Woodcock, R. W. (1990). Theoretical foundations of the WJ-R measures of cognitive ability. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 8, 231-258.
- Woodcock, R. W., & Johnson, M. B. (1989). *Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery-Revised: Tests of Cognitive Ability*. Chicago: Riverside.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001a). *Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities*. Itasca, IL: Riverside.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001b). *Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities (WJ III Cog) technical manual*. Itasca, IL: Riverside.
- 원 고 접 수 일 : 2011. 10. 07.
수정 원고접수일 : 2011. 12. 16.
최종 게재결정일 : 2011. 12. 20.

Recent Trends in Cognitive Assessment for Children: CHC Theory and K-WISC-IV

Sangwon Kim

Ewha Womans University

Choong-Yuk Kim

Fordham University

The purpose of this paper is to discuss recent trends in the field of cognitive assessment for children with a focus on CHC theory and to review K-WISC-IV. CHC theory, which is the most influential psychometric theory of cognitive abilities in contemporary cognitive assessment, has provided a theoretical framework for several recently revised intelligence tests for children and has led to the development of cross-battery assessment. Stated differently, this theory has contributed to reducing the gap between theory and practice in terms of the development, administration, and interpretation of intelligence tests over the past decade. From the CHC perspective and based on standards for educational and psychological testing, we reviewed K-WISC-IV that has been published lately with four revision goals including update in theoretical foundations, increased developmental appropriateness, improved psychometric properties, and enhanced test convenience. We provided some suggestions about the administration and interpretation of K-WISC-IV, and discussed implications for future research in the area of child cognitive assessment.

Key words : Intelligence test, Cognitive abilities, Cognitive assessment, CHC, WISC

부록 I

CHC 넓은 능력의 정의와 관련 좁은 능력들

넓은 능력	정의	좁은 능력
유동성 지능(Gf) Fluid Intelligence	자동적으로 수행할 수 없는 새로운 문제들을 풀기 위해 심사숙고하며 추론 개념형성, 분류, 가설 도출과 검증, 관계파악, 암시 이해, 문제 해결, 추정, 정보변환 등의 정신조작을 조절하고 사용하는 능력.	귀납적 추리(RG) 연역적 추리(I) 양적 추리(RQ) 피아제적 추리(RP) 추리 속도(RE)
결정성 지능(Gc) Crystallized Intelligence	언어, 특정 문화의 개념 및 정보에 관련된 습득된 지식의 폭과 깊이, 그리고 이 지식을 적용하는 정도. 문화 수용과정을 통해서 통합되는 문화에 관한 지능. 공식적 비공식적 교육경험과 일상생활 경험 기간 중 인지능력의 투자를 통해서 습득되며, 언어를 기반으로 하는 ‘무엇’에 관한 서술지식과 ‘어떻게’에 관한 절차지식의 저장 정도.	언어발달(LD) 사전적 지식(VL) 청취 능력(LS) 일반 구두 정보(K0) 문화에 관한 정보(K2) 의사소통 능력(CM)
시각-공간 지능(Gv) Visual-Spatial Intelligence	구조화된 시각 이미지를 생성, 유지, 저장, 인출, 변형시키는 능력 (예: 심적 회전). 시각적 모양, 외형, 이미지 등을 시각 변형시키고, 움직이거나 변화하는 물체에 관해 공간지향성을 유지하는 능력.	시각화 능력(Vz) 공간 관계(SR) 종결 속도(CS) 종결 유연성(CF) 시각 기억(MV) 공간 주사(SS)
단기 기억(Gsm) Short-term memory	1분 전 상황처럼, 즉시 상황에서 주어지는 정보의 요소를 파악하고, 그에 관한 인식을 유지하는 능력. 다른 인지적 자원들을 이용하여 즉각적 인식 내에서 정보를 유지하지 않으면, 기억흔적의 소멸로 정보를 빠르게 잃는 제한된 용량의 인지능력 체계.	기억 폭(MS) 작업 기억(MW)
장기 저장 및 인출(Glr) Long-term storage and retrieval	새로운 정보를 장기 기억에 저장 응고하고, 추후에 연상을 통해서 개념, 관념, 이름 등 저장된 정보를 유창하게 인출하는 능력.	연상 기억(MA) 의미 기억(MM) 자유회상 기억(M6) 관념 유창성(FI) 연상 유창성(FA) 표현 유창성(FE) 단어 유창성(FW)
처리 속도(Gs) Cognitive Processing Speed	특히 주의집중이 요구되는 상황에서, 상대적으로 쉽거나 과학습된 인지작업을 자동적으로 유창하게 수행하는 능력. 과학습되거나 자동화된 기본	지각 속도(P) 검사 수행 비율(R9) 기초 수리 능숙도(N)

	적인 인지 처리과정을 실행하는 속도.	추리 속도(RE) 쓰기 속도(WS)
청각 처리(Ga) Auditory Processing	입력된 소리와 청각 기관에 의존하는 능력. 신호와 무의미한 잡음을 인지적으로 다루면서 청각 정보를 지각하는 조절 능력. 소리와 음향의 요소를 분석, 변형, 이해, 종합, 분류, 변별하는 능력.	음성 부호화(PC) 음향 변별(US) 청각자극 왜곡 저항(UR) 음향 패턴 기억(UM)
양적 지식(Gq) Quantitative Knowledge	양에 관한 서술지식과 절차지식을 습득하고 저장되는 폭과 깊이. 일반적으로 공적 교육 기간에 다른 인지능력의 투자를 통해서 습득됨. 습득된 수학적 능력(이 능력을 가지고 추리하는 능력은 Gf의 RQ).	수학 지식(KM) 수학 성취(A3)
읽기 및 쓰기(Grw) Reading/Writing	읽고 쓰는 기능과 지식에 관한 서술지식과 절차지식을 습득하고 저장되는 폭과 깊이. 읽기와 철자법과 같은 기초 기능과 복잡한 이야기를 읽고 쓰는 능력.	읽기 해부호화(RD) 읽기 이해(RC) 언어 이해(V) 문단 종결(CZ) 철자(SG) 읽기 속도(RS) 쓰기 속도(WS)
결정 및 반응 속도(Gt) Decision/Reaction Time	단순 자극에 반응하여 빠르게 반응하고 결정을 내리는 능력.	단순 반응 시간(R1) 선택 반응 시간(R2) 의미 처리 속도(R4) 심적 비교 속도(R7) 검열 시간(IT)

주. McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison(Eds.), Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues(pp.136-181). New York: Guilford Press, pp.151-157에서 인용. Guilford Press로부터 게재 허락 받음. 저작권 © 2005 by the Guilford Press. 좁은 능력의 정의는 생략함.