

집행기능의 이해: 학교심리학적 적용을 위한 개관

이 동 형[†]

배재대학교 심리철학과

본 논문의 목적은 최근 신경심리학 분야에서 활발히 연구되고 있는 집행기능의 개념을 국내 학교심리학 및 인접 분야의 연구자들 및 실무자들에게 소개하는 데 있다. 최근 연구문헌과 동향을 중심으로, 집행기능의 개념 및 이론, 아동·청소년기 학습 및 행동문제와의 관련성, 평가 및 개입의 주제 순으로 개관함으로써, 신경심리학적 개념인 집행기능이, 학교장면에서 학생들이 경험하는 다양한 문제들을 보다 효과적으로 이해하고 평가하며, 개입하기 위해 활용될 수 있는 유용한 개념임을 강조한다. 마지막으로, 집행기능이 학교심리학적 연구 및 서비스 제공에 적용될 수 있는 구체적 방안과 시사점을 논의한다.

주요어 : 집행기능, 실행기능, 관리기능, 학교심리학

[†] 교신저자(Corresponding Author) : 이동형, 배재대학교 심리철학과, (302-757) 대전시 서구 연자1길 14
Tel.: 042-520-5941, E-mail : dlee@pcu.ac.kr

미국에서 학교심리학자들의 가장 전통적인 역할은, 학업수행을 저해하는 다양한 학습, 정서 및 행동문제와 관련하여 장애여부를 판정하고, 특수교육수혜자격을 심사하는 데 있어 왔다. 하지만, 지난 20여년에 걸쳐, 학교심리학 내에서, 개입계획에 직접적인 시사점을 주는 “문제해결중심의 평가적 접근”(Merrell, Ervin, & Gimpel, 2006)이 점차 강조되어 왔고, 2004년에 개정된 미국의 장애인교육개선법(IDEIA: Individuals with Disability Education Improvement Act)에서는, 특수교육수혜자격을 결정하는데 있어서 개입에 대한 반응(response to intervention: RTI)에 근거하여 학습장애를 진단·평가할 것을 규정하고 있다. 이러한 패러다임 상의 변화에 발맞추어, 학교심리학적 평가가 특정 준거에 따라 장애를 진단하는 일에 그치지 않고, 학생의 환경적 맥락 속에서 위험요인으로 작용하는 개인적 특성이나 결함을 찾아, 개입에 시사점을 줄 수 있어야 한다는 지적이 제기되었다(Weinberg & Glantz, 1999). 이러한 지적은, 효과적인 학교심리학적 서비스를 제공하고 개별 학생들의 독특한 교육적 요구를 만족시키기 위해서는, 학교장면에서 개별 학생이 보이는 학습·행동문제들의 본질을 보다 깊이 있게 설명해주고, 또한 개입계획을 세우는데 활용될 수 있는 다양한 이론적, 개념적 틀(frame work)이 필요함을 시사한다.

집행기능(executive function)¹⁾이라는 용어는,

1) 집행기능(executive function)은 국내에서 ‘관리기능’, ‘수행기능’, 혹은 ‘실행기능’ 등의 용어로 번역돼 왔다. 필자는, ‘집행기능’이라는 용어를 선호한다. 집행기능은 다른 하위 정신기능들의 작용을 통제, 조절하는 지시적 정신기능(directive mental capacities)을 의미하기 때문에, 단순히 ‘관리’, ‘수행’, 혹은 ‘실행’한다는 의미보다는 ‘잡아서 행한다’는 의미의 ‘執行’이, 원래 용어의 의미

아동·청소년기에 영향을 미치는 다양한 정신장애와 관련하여, 점점 더 자주 연구문헌에 등장하고 있다. PsycInfo의 검색엔진을 통해 검색되는 연구논문의 수를 보아도 알 수 있다. 가령, 1995년에는 ‘executive function’과 ‘children’을 참조어로 사용했을 때, 오직 15편의 논문이 검색되는 반면에, 2008년까지 포함시키면 검색되는 논문의 수는 총 600여 편에 이른다. 국내에서도 최근 10여 년에 걸쳐, 집행기능에 대한 연구들이 수행되어 최근까지 몇몇 학술지를 통해 약 15편의 논문이 출판된 것으로 보인다. 국내 논문들은, ADHD로 진단된 아동들이 정상아동들에 비해 집행기능을 측정하는 것으로 간주되는 신경심리학적 검사나 실험적 인지과제에서 유의하게 저조한 수행을 보인다는 연구들(김용희, 2006; 김진구, 김홍근, 2008; 배대석, 서완석, 구본훈, 박권생, 장자은, 2006)이 대부분이며, 자폐증, 품행장애, 섭식장애, 정신분열증, 뚜렛장애, 학습장애를 가진 아동들의 집행기능 결함을 보고한 연구들(성형모, 박형배, 2000; 송찬원, 김하경, 장희대, 2008; 신민섭 등, 2006; 오현숙, 2005)과 집행기능 개선을 위한 개입프로그램의 효과에 대한 연구(김사리, 김교현, 2002)도 보고된 바 있다.

역사적으로, 집행기능은 학교심리학 분야보다는 주로 신경심리학이나 인지심리학 분야에서 연구되어왔다. 그러나, 집행기능의 결함이 특정한 장애로 진단을 받은 아동들 뿐 아니라, 그렇지 않은 아동들에게도 발견된다는 연구들이 제시됨에 따라, 집행기능의 결함을 아동·청소년기 장애들 뿐 아니라, 약물남용, 공격성, 위험감수행동 등, 다양한 부적응의 문제와 관련되는 ‘위험요인’으로 보아야 한다는 주장(Giancola, Martin, Tarter, Pelham & Moss, 1996)

를 더 잘 반영한다고 보기 때문이다.

이 제기되었다.

본 논문의 목적은, 학교심리학과 인접분야의 연구자들 및 실무자들에게, 학교장면에서 직면하는 다양한 어려움을 가진 학생들을 보다 효과적으로 이해하고 평가하며 개입하기 위해 활용할 수 있는 유용한 신경심리학적인 개념으로서, 집행기능을 소개하는 것이다. 이를 위해, 집행기능에 대한 최근 개념과 이론을 소개하고, 집행기능과 학교장면에서 직면하는 다양한 부적응행동과 학습문제와의 관련성을 아동·청소년기 흔히 진단되는 정신장애들을 중심으로 개관할 것이다. 또한, 집행기능에 대한 주요 평가적 접근과 최근 동향을 소개하고, 아울러 집행기능 문제의 대표적인 개입방법에 대해서도 개관할 것이다. 마지막으로, 학교심리학적 적용을 위한 구체적인 방안과 시사점을 논의할 것이다.

집행기능의 개념과 정의

집행기능은 최근 신경심리학 분야에서 아주 활발한 연구 주제 중 하나이며, 이미 지적했듯이 국내에서도 집행기능에 대한 연구출판물이 증가하는 추세에 있다. 하지만 이러한 동향에도 불구하고, 집행기능에 대한 정의나 개념사용에 있어서 상당한 견해차가 존재하는 것이 사실이다. 연구자들마다 서로 다른 정의를 사용하는 것을 흔히 발견할 수 있고, 집행기능이라는 용어가 다른 하위인지과정들을 지칭하는 용어들(예를 들면, 주의, 기억 등)과 혼돈되어 사용되거나, 다른 관련용어들(예를 들면, 지능, 상위인지 등)과 상호 교환적으로 사용되기도 한다.

집행기능에 대한 관점

집행기능에 대한 다양한 정의가 존재하는 이유 중의 하나는, 심리학 내에서 집행기능이 다양한 이론적 관점에서 연구되어왔다는 데 있다. 이러한 이론적 관점들은 크게 신경심리학적 관점, 정보처리적 관점, 발달심리학적 관점으로 대별해 볼 수 있다. 신경심리학적 관점에서는, 집행기능을 뇌의 기능과 관련시켜 설명하려한다. 일부 연구자들은 집행기능을 단순히 전두엽의 활동으로 동일시해 왔지만, 이러한 이해는 정확하지도 유용하지도 않음을 인식할 필요가 있다(Barkley, 2006). 왜냐하면, 전전두엽을 포함한 전두엽은, 집행기능과 관련된 다양한 인지적 기능들 외에도 다양한 다른 인지적 과정들을 매개하며, 집행기능이 전전두엽의 기능과 밀접한 관련성이 있다 하더라도, 전전두엽 피질에 국한되는 것은 아니기 때문이다(Denckla, 1996). 신경심리학적 관점에서, 집행기능을 대표하는 신경회로는, 여러 대뇌 영역과 피질하구조의 협응적 활성화에 관여하는 신경망이라고 보는 것이 보다 정확한 이해다.

정보처리적 관점(혹은 인지심리학적 관점)을 가진 연구자들은, 집행기능을 문제해결에 필요한 복합적 인지과정으로 본다. 가령, Torgesen (1994)은 집행기능을 상위인지(metacognition)와 유사한 개념으로 보았다. 즉, 상위인지란 지식 및 전략적 자원들을 감찰, 계획, 조직화, 조정(coordination), 조절(adaptation)하는 인지적 능력으로서, 이러한 능력은 집행기능의 특성을 기술하기 위해 흔히 언급되는 능력들과 매우 유사함을 알 수 있다.

집행기능에 대한 발달적 접근에서는, 집행기능을 전생애적 발달의 맥락에서 이해하려는

다. 가령, Denckla(1996)는 아동과 성인의 차이가 “발달 중에 있는 집행 기능(unfolding executive function)”에 있다고 간단히 설명하였다. 즉, 아동이 성인으로 성장해 감에 따라, 전반적으로 독립성이 증가하고 자기-조절력이 증대되며 자율적인 생산성이 증가한다고 볼 수 있는 데, 이러한 변화는 집행기능의 발달에 기인하는 것으로 볼 수 있다는 것이다. 이러한 집행기능의 발달은 전전두피질과 관련 피질하 뇌 구조의 성숙과 밀접한 관계가 있으며, 이러한 뇌 구조의 성숙은 성인기까지 계속되는 것으로 보인다(Welsh, Pennington, & Groisser, 1991). Korkman, Kemp와 Kirk(2001)의 연구에 따르면, 집행기능의 발달에 있어서 가장 유의한 변화는 5세에서 8세 사이에 나타나며, 9세에서 12세 사이에도 적지 않은 변화가 있다. Anderson, Anderson, Northam, Jacobs와 Catroppa(2001)의 연구에 따르면, 주의통제나 처리속도 같은 인지 능력들은 청소년기를 통해서 점진적으로 발달하지만, 특히 15세경에 뚜렷한 증가를 보이는 듯하다. 같은 연구에서, 인지적 융통성이나 관찰능력은, 아동후기나 청소년기 동안에 연령에 따른 뚜렷한 변화를 보이지 않는 것으로 나타났으며, 계획과 목표설정을 측정하는 과제들에서의 수행은 12세경에 유의하게 증가하는 것으로 나타났다.

다차원적 통합개념으로서의 집행기능

집행기능은 많은 연구자들에 의해 다양하게 정의돼 왔다. 집행기능의 이해를 돕기 위해 일부 연구자들은, 은유(metaphor)를 사용한다. 가령, 집행기능을 지능의 일반요인(“g”요인)에 빗대어, “신경심리학자들의 g 요인”, 혹은 “s 요인” (‘smart’를 대표하는 ‘s’)으로 명명하거나,

인간의 정신과정에 있어서 집행기능의 역할을 “오케스트라의 지휘자” 혹은 “뇌의 CEO”로 비유하는 것이 그것이다(Goldberg, 2001). 영향력 있는 집행기능에 관한 문헌들(Barkley, 2000; Gioia, Isquith, & Guy, 2001, McCloskey, Perkins, & Van Divner, 2009; Welsh, 2002)은 집행기능을 단일차원의 개념이라기보다는, 비교적 서로 독립적인 방식으로 작용하는, 서로 구별되는 다양한 인지과정들로 구성된, 다차원적 개념으로 기술한다. McCloskey 등(2009)은 집행기능을 설명하기 위해 사용돼 온 다양한 은유들이 집행기능의 다차원성을 적절히 반영하지 못한다는 점을 지적하면서, 집행기능을, 정신 능력이라는 오케스트라를 지휘하는 “한 팀의 공동 지휘자들”에 비유하였다. 이러한 다차원적 입장은 집행기능을 영어에서 흔히 복수형으로 표기하는 것(즉, executive functions)에도 반영돼 있다.

좀 더 기술적인 집행기능의 정의를 살펴보면, Lezak(1995)은 집행기능을 “개인이 독립적, 목표지향적, 자조적 행동을 성공적으로 실행할 수 있게 해주는 능력들”로 간단히 정의하였다. Gioia 등(2001)은 집행기능을 좀 더 광범위하게, “모든 인지적 활동, 정서적 반응, 외현적 행동들을 조직화하고 지시하는 통제적 혹은 자기-조절적 기능들”이라 하였다. 유사하게, McCloskey 등(2009)은, “집행기능이란, 의도적, 조직적, 전략적, 자기-조절적 및 목표 지향적 방식으로 개인의 지각, 정서, 사고, 및 행동을 처리하는 개인의 능력을 관할하는 일련의 지시적 능력들(directive capacities)로, 이러한 능력들은 서로 독립적이면서도 조화된 방식으로 함께 작용한다.”고 개념화하였다. 최근 McCloskey 등(2009)은 집행기능의 “전체통합적(holarchical) 모형”을 제시한 바 있다. 이들의

모형은 집행기능에 대한 현존하는 모형 중 가장 포괄적인 것으로, 집행기능의 복잡성 및 다차원성을 반영하여, 인간의 중다 기능영역과 기능수준에 걸쳐 광범위한 영향력을 행사하는 집행기능의 역할을 상징하고 있다. 이 모형은 집행기능의 포괄적인 기능을 개념화하기 위해, 집행기능의 1) 기능영역(functional domains; 지각, 정서, 인지, 행동), 2) 집행기능이 관여하는 장(arenas of involvement: 개인 내, 대인, 상징체계 및 환경), 3) 집행능력의 층(tier: 자기-활성, 자기-조절, 자기-인지/ 자기-결정, 자기-생성 및 자기초월적 통합)의 개념을 도입하였으며, 집행기능의 역할에 대해 다양한 수준과 영역에서 체계적인 설명을 제공한다.

집행기능을 다차원적 통합개념으로 이해하는 것은, 서로 다른 측면의 집행기능을 측정하는 인지적 과제들에서 동일한 개인이 상이한 수준의 수행을 보인다는 연구결과(Carlson, Moses, & Claxton, 2004)나, 성인과 아동 표본의 요인분석적 연구결과들(이명주, 홍창희, 2006; Lee & Riccio, in press; Lehto, Juujarvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003; Miyake et al., 2000)에 의해서 전반적인 지지를 받는다. 하지만 집행기능을 다차원적 개념으로 고려할 때, 집행기능을 구성하는 핵심적인 차원 혹은 구성요소를 놓고 학자들 간에 다양한 견해가 존재함을 인식할 필요가 있다. 가령, Lezak(1995)은, 의지작용(volition), 계획, 의도적 행위, 및 효과적 수행의 네 요소를 포함시켰고, Barkley(2000)는 보다 포괄적으로, 1) 의지작용, 계획, 의도적·목표지향적 행위, 2) 억제 및 주의분산에 대한 저항, 3) 문제해결 및 전략의 개발, 선정 및 감찰, 4) 유연한 전환능력, 5) 목표달성을 위한 지속성의 유지, 그리고 6) 시간에 따른 자기인식을

포함시켰다. 한편, Gioia 등(2001)은, 억제, 전환, 정서통제, 착수, 작업기억, 계획, 조직 및 감찰을 핵심적인 차원으로 제시하였으며, 가장 포괄적으로 McCloskey 등(2009)은 23가지의 자기-조절적 집행기능을 상징하였다. 최근에 Meltzer(2007)는, 현존하는 대부분의 정의들이 포함하고 있는 집행기능의 요소들을 확인하는데, 1) 목표설정 및 계획, 2) 시간에 따른 행동의 조직화, 3) 융통성, 4) 이러한 과정들을 안내하는 주의력과 기억체계(즉, 작업기억), 5) 자기-감찰과 같은 자기-조절 과정이 그것이다.

집행기능을 다차원적인 개념으로 보는 일부 연구자들은 집행기능의 다중요소들 중, 소수의 핵심적인 집행기능 혹은 집행기능의 차원이 존재한다고 주장해왔다. 가령, Pennington(1997)은 요인분석적 결과에 기초하여, 작업기억, 인지적 융통성, 및 운동억제를, 광범위하게 정의된 집행기능의 주요차원으로 보았고, Welsh(2002)는 작업기억과 억제를 가장 핵심적인 집행기능으로 보았다.

일부 연구자들(Bernstein & Waber, 2007)은, 집행기능을 다차원적인 개념으로 이해하는 것이, 현대 인지신경과학에서 만연해 있는 환원주의적인 입장에서 집행기능을 이해할 위험을 초래한다고 지적하였다. 즉, 통합적 구성개념으로서의 집행기능을 보다 단순한 인지적 과정이나 특정 기술로 나누어서 분석할 때, 집행기능의 영역-일반적(domain-general)인 특성을 도외시할 수 있다는 지적이다. 따라서 복잡한 집행기능의 개념을 환원주의적 관점보다는, 게스탈트적, 시스템적 관점에서 이해하는 것이 중요하며, 통합성과 다원성의 양 측면을 모두 고려하는 것이 집행기능의 개념적 이해에 가장 핵심적인 부분이다.

집행기능과 관련개념: 지능 및 상위인지

집행기능을 정확히 이해하기 위해서는, 집행기능을 다른 유사개념과 비교해서 이해할 필요가 있다. 집행기능과 관련하여 흔히 개념적 혼선을 초래하는 두 개념은 상위인지(metacognition)와 지능(intelligence)이다. 집행기능과 상위인지의 개념적 관련성에 대해서, 상위인지를 집행기능의 한 종류나 하위개념으로 보는 견해가 일반적이다. 가령, Kuhn(1992)은 상위인지를 “인지적 전략의 사용을 선택, 통제 및 감찰하는 특정한 집행기능”으로 보았고, Flavell, Miller와 Miller(1993)도 상위인지를 “인지에 대한 인지” 혹은 “다른 인지적 과정을 조정하는 지식이나 인지적 활동”으로 정의하였다. Torgesen(1994)은 정보처리적 관점에서, 집행기능의 정의에 상위인지의 개념을 사용하여, “상위인지적 지식”과 “상위인지적 행동”을 구분하고, 후자의 개념에 자기-조절 뿐 아니라, 지식이나 전략적 자원들을 감찰, 계획, 조직, 조정 및 조절하는 능력을 포함시켰다. 유사하게, Butterfield와 Albertson(1994)도, 집행기능을 “지식과 전략의 사용을 감찰하고 통제하는데 관여하는 인지적 그리고 상위 인지적 과정의 조정자(coordinator)”로 개념화하였다. 따라서, 집행기능은 다양한 인지적 활동이나 상위인지적 활동 뿐 아니라, 행동 혹은 운동 활동(motor activities)을 통제하는 지시적 정신능력을 의미하는 보다 포괄적인 개념으로 이해할 수 있다.

지능과 집행기능의 개념적 관련성은, 지능을 어떻게 정의하느냐에 달려있다. 현재 지능에 대한 정의와 이론은 매우 다양하다. 가령, 보다 광범위한 정의(예를 들면, Sternberg, 2005)는 지능의 일부로 상위인지적 과정 혹은 집행

기능적 통제과정(executive control process)을 포함시키고 있는 반면에, 보다 협소한 지능의 정의(예를 들면, Terman, 1921)는 집행기능과 관련된 인지적 과정을 배제하거나 이러한 통제과정의 중요성을 강조하지 않는다. 하지만, 지능을 ‘특정 지능검사가 측정하는 것’이라고 조작적으로 정의하는 입장에서 보면, 현재의 지능검사들은 집행기능을 적어도 공식적인 지능의 구성요소로서 측정하지 않는다고 볼 수 있다. McCloskey 등(2009)은, 대부분의 지능검사가 구성된 방식(가령, 구체적인 지시사항, 본문항 이전에 제시하는 가르치기 문항, 검사자 주의를 환기시키거나 실행단서를 제공하는 점 등)은 과제수행에 있어서 집행기능의 관여 가능성을 최소화시키며, 따라서 지능검사점수는 아동의 집행기능을 제대로 반영하지 못한다고 지적한 바 있다. 지능검사점수와 집행기능 측정치들 간의 상관이 대부분 .20에서 .30 정도로 낮게 나타난다는 점(Korkman, Kirk, & Kemp, 1998)은 이러한 주장을 뒷받침해주는 것으로 볼 수 있다.

요약하면, 집행기능은 환원주의적 관점보다는, 시스템적, 게스탈트적 관점에서 이해해야 하는 다차원적, 통합적 구성개념이다. 즉 집행기능은, 인간의 지각, 인지, 정서, 및 행동영역에 걸쳐, 개인내적 수준 뿐 아니라, 대인적 상호작용에서, 환경과의 관계를 통해, 그리고 상징체계의 사용을 통해, 포괄적인 영향력을 행사하는, 다양한 지시적 정신기능의 복합체로 볼 수 있다. 집행기능은 대뇌(특히 전두엽) 및 이와 연결된 피질하 구조를 포함한 복잡한 신경회로망의 활성화에 의해 매개되는 과정으로 이해될 수 있으며, 지능이나 상위인지 같은 개념들과, (이들 개념을 어떻게 정의하느냐에 따라) 개념적인 수준에서 부분적으로 중복될

수 있으나, 단순히 동일시될 수 없는 포괄적 개념이다.

의한 차이를 보이지 않았다.

집행기능과 학습 및 행동문제

지난 20여 년 동안, 집행기능과 아동·청소년기 진단되는 다양한 장애들과의 관련성을 제시하는 많은 연구들이 발표되었다. 대표적인 최근 연구들을 중심으로, 학습문제, 외현화 및 내재화 행동문제, 그리고 전반적 발달장애로 나누어, 개관하도록 하겠다.

집행기능과 외현화 행동문제

외현화 행동문제와 집행기능 결합과의 관련성은 주로 ADHD, 반사회적 행동 및 약물남용에 대한 연구들에서 보고되었다. ADHD와 집행기능과의 관계는, 현재 ADHD를 설명하는 주요 이론들(Barkley, 2006; Rapport, Kofler, Alderson, & Raiker, 2008)에 잘 반영돼 있다. ADHD는 집행기능과 관련하여 가장 많이 연구된 아동기 장애 중 하나다. ADHD를 가진 아동들은 정상아동들에 비해 억제(특히, 반응억제 혹은 운동억제)를 측정하는 인지적 과제들에서 저조한 수행을 보인다는 연구들(예를 들면, 배대석 등, 2006; Barkley, Grodzinsky, & DePaul, 1992)이 가장 일반적이며, ADHD를 가진 아동들이 언어장애나 학습장애 등의 동반장애 여부나 일반지능 수준과는 독립적으로, 다양한 유형의 작업기억 결합을 보인다는 통합분석 결과도 보고된 바 있다(Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005). ADHD 집단의 집행기능을 연구한 83편의 논문을 통합분석한 Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone과 Pennington(2005)은, 가장 일관되고 큰 효과의 크기를 보인 집행기능은 반응억제, 작업기억, 경계(vigilance) 및 계획임을 보고하였다. 이 통합분석에서, ADHD 집단의 다양한 집행기능 결합은 지능이나 성취도 그리고 다른 장애의 증상을 통제한 이후에도 유의하였다. 하지만 효과의 크기가 중간정도(.46-.69)에 그치고, 모든 ADHD 아동들이 집행기능의 결합을 보이지는 않는다는 점을 지적하면서, Willcutt 등(2005)은 집행기능의 결합이 ADHD의 필요조건이나 충분조건은 아니라고 주장하였다. 이

집행기능과 학습문제

학습문제와 집행기능 사이의 관련성은 많은 연구들에서 확인되었다(Graham & Harris, 1993; Meltzer, 2007). 가장 일관된 연구결과는, 읽기장애나 수학적장애 같은 학습문제를 가진 아동들이 작업기억의 결합을 보인다는 것이다(de Jong, 1998; Swanson, 1994). 이러한 결과는, 음운론적 인식(phonological awareness)이 초기 읽기능력의 일차적 결정요인이며, 읽기장애의 원인이라는 연구들에 비추어 해석돼 왔다. 즉, 음운론적 인식을 측정하는 과제에서 성공적으로 수행하려면 음소를 효과적으로 저장하고 조작하는 작업기억이 중요한 역할을 한다는 해석이다(Turner & Hoover, 1992). 작업기억 외에 다른 집행기능들도 학습문제와 관련되는 것으로 보인다. 가령, Hooper, Swartz, Wakely, de Kruif와 Montgomery(2002)의 연구에서, 쓰기장애로 특수교육 서비스를 받는 학생들은 착수(initiation)나 전환(set shifting)을 측정하는 과제에서 유의하게 저조한 수행을 보인 반면, 보유(sustaining)나 억제(inhibition)과제에서는 유

러한 연구결과들은, ADHD 아동의 집행기능의 결함 양상에 있어서 유의한 집단 내 개인차, 곧 발달적 이질성이 존재할 가능성을 시사한다. 이러한 발달적 이질성은 ADHD의 하위유형이나 동반장애 등과 같은 다른 중재요인들에 의해 결정될 가능성이 있다.

집행기능은 반사회적 행동(Morgan & Lilienfeld, 2000)이나 공격성 및 폭력행동(Fishbein, 2000)과 유의한 상관을 보이는 한 변인이다. Morgan과 Lilienfeld(2000)는 반사회적 행동과 다양한 집행기능 측정치들 간의 관계를 검증한 39편의 연구를 통합분석 했는데, 평균 효과의 크기 .62를 얻었다. 하지만, ADHD와 같은 동반장애를 고려하지 않은 연구들이 대부분이어서, 그러한 동반장애를 통제했을 때도 집행기능의 결함을 보이는지 명확한 결론을 내릴 수 없었다. 또 다른 통합분석연구(Oosterlaan, Logan, & Sergeant, 1998)는 ADHD 아동들 뿐 아니라 품행장애를 가진 아동들도 반응억제 결함을 보인다고 결론지었다. ADHD와 반사회적 행동이나 공격행동 간에 높은 공병율이 존재한다는 점을 감안한다면, 억제결함은 ADHD의 충동성이나 과잉활동성을 통해서 반사회적 행동에 영향을 미칠 가능성도 시사된다.

집행기능의 결함은 약물사용(substance use)과도 관련되는 것으로 보인다(Aytaclar, Tarter, Kirisci, & Lu, 1999; Giancola & Parker, 2001). Aytaclar 등(1999)은 ADHD로 진단받은 275명의 소년들의 다양한 인지적, 행동적 특성에 대한 단기종단연구를 수행하였다. 이 연구에서, 기저선 수준에서의 집행기능의 결함은 2년 후의 약물사용을 ADHD 증상보다 더 잘 예측하였다. 이러한 집행기능의 효과는 약물의 종류에 따라 다소 다른 영향력을 미치는 것으로 보인다. 즉, 집행기능의 결함은 부모의 약물사용과

같은 다른 변인을 먼저 고려한 이후에는 더 이상 알콜사용을 예측하지 못했지만, 부모의 약물사용, 품행문제, 지능, 사회경제적 지위를 고려한 이후에도, 대마초나 담배 흡연을 유의하게 예측하였다.

집행기능과 내재화 행동문제

집행기능과 행동문제와의 관련성은 주로 외현화 행동문제 영역에서 많이 연구되어왔기 때문에, 내재화 행동문제와 집행기능의 관계에 대한 연구는 상대적으로 드물다. 하지만, 몇몇 최근 연구들은 임상적인 우울이나 불안을 경험하는 아동들이 집행기능을 포함한 다양한 인지적 과제수행에서 결함을 보인다고 보고하였다(Cataldo, Nobil, Lorusso, Battaglia, & Molteni, 2005; Emerson, Mollet, & Harrison, 2005; Micco et al., 2009; Toren, Sadeh, & Wolmer, 2000). 가령, Cataldo 등(2005)의 연구에서, 건강한 통제집단의 아동들에 비해, 우울한 아동들은 언어유창성 과제를 수행하는 동안 유의하게 낮은 '착수' 능력을 보였고, '인지적 억제'를 측정하는 과제와 주의력 유지를 요하는 과제에서도 유의하게 저조한 수행을 보였으며, 이러한 수행결핍은 우울증상의 심도와도 유의한 상관이 있었다. Toren 등(2000)의 연구에서, 우울증상을 동반하지 않는 격리불안장애나 범불안 장애를 보이는 6세에서 18세 사이의 아동들은, 인지적 융통성이나 언어적 기억을 요하는 과제들에서 유의하게 저조한 수행을 보였다. 최근에 보고된 Micco 등(2009)의 연구에서는, 집행기능의 결함이 주우울증이나 불안장애의 기질적 기여요인인지 아니면 이러한 장애들의 증상의 발현으로 볼 수 있는지를 검증하기 위해서, 부모의 기분장애나 불안장애

와 자녀의 집행기능 사이의 관련성을 연구하였다. 이 연구에서, 부모의 정서장애는 자녀의 집행기능 손상과 유의한 관련이 없었지만, 현재 기분장애를 경험하고 있는 아동들은 작업 기억, 인지적 융통성 등의 집행기능을 측정하는 과제들과 처리속도를 측정하는 과제에서 유의한 수행결핍을 보였으며, 범불안장애나 사회공포증을 가진 아동들은 각각 언어적 기억 및 주의력 유지를 요하는 과제에서 유의하게 저조한 수행을 보였다.

집행기능과 전반적 발달장애

전반적 발달장애는, 자폐증 스펙트럼 상의 다양한 심도를 가진 장애들을 지칭하는 DSM-IV의 진단 범주로, 자폐장애, Asperger 장애, 그 외에 분류되지 않는 전반적 발달장애 등을 포함한다. 자폐증에 대한 인지적 이론 중, 최근 주목을 받고 있는 견해는 자폐 아동들에게서 발견되는 사회적 상호작용의 손상이나 정형화된 행동특성이 집행기능의 결함과 관련된다는 것이다(Hill, 2004). Hill(2004)은 적어도 두 차원의 집행기능(즉, 계획 및 인지적 융통성)이 자폐증과 밀접히 관련된다고 제안하였다. 최근 연구들은, 자폐 아동들이 계획, 전환능력, 언어적 및 공간적 작업기억 등에서 정상아동들에 비해, 그리고 ADHD 아동들에 비해, 더 심각한 결함을 보인다고 보고한다(Corbett, Constantine, Hendren, Rocke, & Ozonoff, 2009; Geurts, Verte, Oosterlaan, Roeyers & Sergeant, 2005). 가령, Corbett 등(2009)은 자폐아동들, ADHD 아동들 및 정상적으로 발달하고 있는 아동들의 신경심리학적 과제에서의 수행을 비교하였는데, ADHD 아동들은 정상집단에 비해, 경계(vigilance), 억제, 및 작업 기억 영역에

서만 결함을 보인 반면, 자폐아동들은 억제, 작업기억 뿐 아니라 인지적 융통성 등 대부분의 집행기능 영역에서 정상아동들이나 ADHD 아동들에 비해 유의하게 더 심각한 결함을 보였다. 이러한 결과는 자폐증이 ADHD에 비해 더 전반적인 손상을 의미하는 ‘전반적 발달장애’라는 점을 감안한다면, 쉽게 예상할 수 있지만, 자폐증이 ‘스펙트럼’ 장애라는 점을 고려한다면, 이러한 결과를 모든 유형의 자폐아동들에게 일반화하는 것은 문제가 있을 것으로 보인다. 가령, 한 연구에서 자폐아동들(대부분 Asperger 증후군으로 진단된 아동들이었다)은, 다양한 집행기능 과제에서, IQ가 비슷한 다른 정상아동들과 비슷한 수준의 수행을 보였으며, 오히려 IQ가 비슷한 ADHD 아동들에 비해서 더 경미한 집행기능 상의 결함을 보였다(Happe, Booth, Charlton, Hughes, 2006).

이상으로 개관한 연구들은, 집행기능이 아동·청소년기 다양한 학습 및 행동 문제들을 비롯하여 자폐증과 같이 보다 심각한 발달장애의 중요한 신경심리학적 요인이라는 실증적 증거를 제시한다. 집행기능이 다차원적인 복합개념이고, 개관한 연구들이 보여주듯이, 집행기능이 광범위한 종류의 문제들과 관련돼 있다는 점을 감안하면, 문제나 장애의 종류에 따라서 서로 다른 양상의 집행기능적 특성(즉, 프로파일)이 존재할 가능성이 있다. 하지만, 현 시점에서는 이러한 특정 프로파일을 구체적으로 정의하고, 학교심리학적 실무에 적용하기 위해서는 보다 많은 실증연구가 필요한 실정이다.

집행기능의 결함을 보이는 학생들은 이미 특정한 장애로 진단을 받은 경우도 있겠지만, 그렇지 않은 경우도 있을 수 있다. 지각, 인지, 정서 및 행동에 미치는 집행기능의 광범위한

영향력과 인간발달에 갖는 시사점을 감안한다면, 집행기능의 결함은, 학교장면에서 학교심리학자 혹은 교사가 일상적으로 접하는 학생들의 다양한 문제들과 관련될 수 있다. 가령, 교사의 지시를 바로 따르지 않는 학생의 경우, 그러한 행동은 쉽게 '반항적' 태도로 해석될 수 있다. 그러나, 집행기능의 관점에서 보면, 그 학생의 경우, '착수(initiation)'와 관련된 집행기능에 문제가 있는 학생일 수 있다. '착수'의 문제라면, 교사가 지시사항을 좀 더 구조화함으로써(가령, 구체적인 시간제한을 부여함) 개선될 수 있을지 모른다. 다른 예로, 비교적 단시간에 마칠 수 있는 숙제는 잘하면서, 장기간의 노력을 요하는 과제를 완성하는데 어려움을 겪는 청소년의 경우, 단순한 동기부족이나 게으름에서 그 원인을 찾기보다는, '조직'이나 '계획'과 관련된 집행기능의 문제로 재개념화 하는 것이 그 학생의 문제를 더 정확히 이해하는 데 도움이 될 수 있을 것이다. 또한, 자주 다른 사람의 말을 가로막거나 대화에 끼어드는 일로 또래들에 의해 '무례한' 아이로 인식되는 아동의 경우, '억제'의 결함으로 초래되는 문제일 수 있다. 집행기능의 문제는 학생의 혼한 학업문제와도 밀접히 관련될 수 있다. 가령, 자신의 생각을 구어적으로는 꽤 잘 표현하지만, 논리적인 산문으로 표현하는데 어려움을 겪는 학생의 경우는, '작업기억'이나 '조직'과 같은 집행기능의 문제일 수 있다. 이런 학생에게, 자신의 아이디어를 구체적으로 조직화할 수 있는 작문템플릿 사용법을 가르치거나 단계적 작문전략 등을 가르치는 것이 쓰기문제를 극복하는데 직접적인 도움이 될 수 있다.

집행기능의 평가

전통적으로, 집행기능의 평가는 학교장면 보다는 주로 임상장면에서, 종합적인 신경심리학적 평가의 일부로 포함 돼 왔다. 하지만 집행기능이 아동·청소년기 다양한 장애나 문제들과 관련된다는 많은 연구결과들이 제시되고, 학교심리학적 평가가 진단적 분류에 그치지 않고 개입계획에 구체적인 시사점을 주어야 한다는 인식이 고조되면서, 최근 미국에서는 학교장면에서 실시되는 심리학적 평가의 일부로 집행기능 평가가 포함되는 경우가 늘고 있다. 본 논문에서는 집행기능 평가에 대한 두 가지 일반적 접근방법을 소개하고, 학교심리학적 평가와 관련하여 포괄적 접근의 필요성을 제시하는 것에 국한시키고자 한다. 개별 평가도구에 대한 일반적 개관과 집행기능의 측정과 관련된 제반 논제들에 대해서는 Chan, Shum, Touloupoulou와 Chen (2008), Gioia 등(2001) 및 Lyon과 Krasnegor(1996)를 참조하기 바란다.

인지적 수행과제를 통한 평가

집행기능을 평가하는 전통적인 접근방법은 인지적 과제에서의 수행을 통해 평가하는 것이다. 이러한 접근은 심리학에서 인지기능을 측정하기 위해 사용하는 보편적인 방법으로, 표준화된 지능검사나 기억검사 등과 같이, 집행기능을 요구하는 것으로 가정되는 인지적 과제를 고안하고 그러한 과제에서의 개인의 수행을 규준에 비추어 해석하는 방법이다. 집행기능에 대한 다양한 연구문헌에서 사용되고 있는 인지적 과제들은 약 60여종이 넘는다고 한다(Pennington & Ozonoff, 1996). 이 중 일부는

표준화된 검사로 규준에 비추어 해석할 수 있지만, 대부분의 검사는 실험적인 과제들이다. 위스컨신 카드분류검사, 런던 탑 검사, 스트룹 검사, 선로연결검사, 언어유창성 검사, 멈춤 신호검사 등은 가장 잘 알려진 도구들로, 국내에도 소개되어, 연구목적으로나 임상적 목적으로 활용되고 있다. 보다 최근에는, Delis-Kaplan Executive Function System(Delis, Kaplan, & Kramer, 2001)과 같은 표준화된 집행기능검사 ‘배터리’가 출간되었는데, 이 검사는 기존의 개별적으로 실시되던 다양한 인지적 과제들을 재구성한 9개의 소검사로 이루어져 있으며, 보다 다양한 종류의 집행기능을 측정할 수 있도록 고안되었다. 한편, 국내에서도 아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(김홍근, 2005)가 개발되어 표준화된 바 있다. 이 검사는 스트룹, 단어유창성, 도안유창성, 및 인출 효율성의 네 하위검사로 구성돼 있으며, ‘관리 지능지수’라는 전체 요약점수를 산출한다.

행동평정척도를 통한 평가

부모나 교사에 의해 작성되는 행동평정척도는 아동과 청소년의 사회적, 정서적, 행동적 기능을 평가하는 표준적인 접근방법 중 하나다. 집행기능의 평가는 주로 인지적 평가의 맥락에서 다루어져 왔지만, 어떤 집행기능(예를 들면, 정서 통제, 자기-감찰 등)은, 인지적 수행과제로만 평가하기에는 명확한 한계가 있다. 이러한 한계점을 보완하기 위한 대안으로 등장한 것이 행동평정척도기법이다(Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000). 이러한 접근은, 가정이나 학교 등 아동의 일상생활에서 아동과 빈번히 상호작용하는 부모나 교사는 자연적인 환경에서 아동의 집행기능을 관찰할 수 있는

많은 기회를 갖기 때문에 아동의 집행기능에 대한 풍부한 정보를 줄 수 있다는 가정에 근거한다. 국내에는 아직 소개되지 않았지만, Gioia 등(2000)이 개발한 Behavior Rating Inventory of Executive Function(BRIEF)은 대표적인 평가도구로, 다양한 집행기능이 행동으로 표현되는 측면을 측정할 수 있도록 고안 돼 있다. 이 검사는 8개의 상호 관련된 집행기능 하위영역(즉, 억제, 전환/ 융통성, 정서통제, 착수, 작업 기억, 계획/ 조직, 자료의 조직화, 감찰)을 측정한다. BRIEF의 착수, 작업기억, 계획, 조직화, 및 감찰 소척도는 “상위인지지표”라는 상위척도를, 억제, 전환, 정서통제는 “행동조절지표”를 구성하며, 전반적 지수로서 합산점수(Global Executive Composite)를 제공한다.

집행기능 평가의 포괄적 접근

집행기능의 정확한 평가는 쉽지 않은 일이다. 이것은 집행기능이, 특정한 인지의 ‘내용’적 측면(가령, 기억, 언어, 시공간적 지각력 등)이라기보다는, 인지와 행동의 ‘통제’적 측면을 반영하는 개념이라는 데서 비롯된다(Gioia et al., 2001). 비교적 단순하거나 특정한 인지적 내용을 측정하는 과제는 집행기능을 요구하지 않는다. 즉, 집행기능을 측정하기 위해서는 피검자에게 모호하거나 새로운 과제, 곧 복잡한 문제해결과정을 요구하는 과제가 주어져야한다. 문제는 이러한 복잡한 과제를 성공적으로 수행하려면, 한 가지 집행기능만 관여되는 것이 아니라, 다양한 집행기능이 관여되는 경우가 대부분이라는 데 있다. 또한 집행기능은 그 본질상, 다양한 하위인지과정(가령, 주의, 기억, 언어, 추론 등)의 개입 없이는 활성화되기 어렵다. 이러한 이유로, 집행기능을

측정하기 위해 사용한 과제에서 아동이 저조한 수행을 보인다면, 이러한 수행결합이 집행기의 문제를 정확히 의미하는 것인지 해석에 많은 어려움이 있을 수 있으며, 만일 다양한 집행기능이 관여하였을 경우, 서로 다른 집행기능의 기여정도를 측정 수준에서 분리해 내는 것은 불가능하거나 매우 어려운 과제다. 이러한 소위, ‘과제 불순성(task impurity)’의 문제(Lyon & Krasnegor, 1996)는 집행기능을 측정하는데 사용되는 대부분의 인지적 과제에 편재해 있는 문제로 집행기능평가의 타당성을 위협한다.

집행기능의 타당한 평가를 위해서는 다각적인 접근이 필요하다. 가령, 검사상황에서 아동이 인지적 과제에 어떻게 접근해 가는지 면밀히 관찰해 그러한 질적 정보를 양적인 검사수행점수를 해석하는데 활용할 필요가 있다. 또한, 구조화된 검사상황 뿐 아니라 실제생활에서의 문제해결행동에 대한 추가적인 정보를 얻는 방법 등은 타당한 집행기능의 평가를 위해서 중요한 부분이다. 실제로, 몇몇 연구자들은 인지적 검사에서의 수행과 실제 생활현장에서의 행동 간의 상관성이 그리 높지 않다는 점을 지적해왔다(Anderson, 2002; Sbordone & Guilmette, 1999). 따라서, 집행기능 평가의 ‘생태학적’ 타당도를 높이기 위해서는, 인지적 측정방법 이외에도 관찰, 면접, 부모와 교사에 의한 행동평정척도 등 다중적 평가방법을 사용할 필요가 있다. 이러한 포괄적 접근은 현재 학교심리학적 평가에 있어서 최상의 실무(best practice)로 간주되는 “중다방법, 중다정보원, 중다장면 평가(multimethod, multisource and multisetting assessment)”(Merrell et al., 2006)와 일치하는 것으로, 아동 뿐 아니라 부모 및 교사를 면접할 수 있는 구조화된 면접기법이나 관찰 프로토콜 등의 개발이 필요함을 시사한다.

최근 McCloskey 등(2009)은 이러한 방법들에 대해 구체적인 전략을 소개한 바 있다.

집행기능 문제의 개입

앞서 살펴본 바와 같이, 집행기능의 결함은 학교장면에서 다양한 문제로 표출 될 수 있다. 집행기능에 대한 연구 문헌이 최근 매우 빠른 속도로 늘어나고 있지만, 개입방법에 대한 문헌들은 비교적 최근에만 등장하기 시작하였다(McCloskey et al., 2009; Meltzer, 2007). 집행기능 문제를 위한 개입의 궁극적인 목적은 아동의 내적 자기조절능력을 증진시키는 것이며, 이러한 내적 변화를 위한 전략과 기법을 아동에게 직접 가르치는 동시에, 아동이 필요한 적절한 외적·환경적 지원을 제공하는 것이 개입의 핵심이라고 볼 수 있다(McCloskey et al., 2009). 다음은 집행기능 문제를 위한 일반적인 개입방법들을 크게 두 범주로 나누어서 개관한다.

내적 통제력 향상을 위한 접근

내적 통제력 향상을 위한 접근은, 아동이 자신의 연령에 적절한 자기조절력을 개발할 수 있도록 돕는 것을 목표로 한다. 심리학이나 관련분야의 문헌에서 흔히 ‘자기-교수 훈련(self-instructional training)’ 혹은 ‘상위 인지적 개입법(metacognitive interventions)’ 이라고 불리는 기법들은 이러한 접근의 대표적인 예라고 볼 수 있다. 이러한 기법들은 의지적 행동이 내적언어(inner speech)에 의해 매개된다는 Vygotsky나 Luria의 주장에 근거를 두고 있는 것으로(Sohlberg & Mateer, 2001), 자기-언어(self-talk)를

통해서 아동 자신이 스스로의 행동을 감찰하거나 조절하고, 체계적인 문제해결과정을 사용하도록 가르치는 절차들을 포함한다. 즉, 주로 외적 언어로 자신의 행동을 조절하던 아동이, 점차로 내적 자기-언어에 의한 자기-조절을 할 수 있게 돕는 것이다.

자기-교수법이나 상위인지적 개입법은 심리학에서 이상행동이나 부적응의 문제를 개입하기 위한 ‘인지행동적 접근’과 이론적 근거를 공유한다고 볼 수 있다(McCloskey et al., 2009). 비록 ‘집행기능의 문제를 다루기 위한 개입법’이라고 지칭돼오지는 않았지만, 많은 인지행동 치료적 기법들은 내적 통제력 증진을 위한 접근이라고 볼 수 있다. 즉, ‘집행기능’이라는 용어를 사용한다면, 인지행동치료는, 내담자가 자신의 감정, 사고, 혹은 행동을 보다 효율적으로 통제할 수 있도록 집행기능을 향상시키는 기법이라고 볼 수 있을 것이다. 교육학 분야에서도 이러한 접근은 생소한 개념이 아니다. 가령, ‘상위인지’의 개념을 사용하여 교수 과정을 통해 학생들에게 상위 인지적 전략들을 가르치려는 노력들은, 학생 자신이 읽거나 쓰거나 계산하는 것에 대해서 생각할 수 있게 하는(즉, ‘사고에 대한 사고’), 집행기능적 통제 과정을 가르치려는 시도라고 볼 수 있다.

Sohlberg와 Mateer(2001)는 자기-교수법에 기초한 프로그램들이 공유하는 핵심적인 절차들을 기술했다. 첫 단계는, 집행기능의 결함이 부정적 영향을 미치는 과제나 문제를 찾는 일이다. 이때 아동의 일상적 기능을 개선시킬 수 있는 간단한 훈련과제나 활동을 선택하는 것이 중요하다. 일단 문제영역이 확인되면, 구체적인 문제가 무엇인지, 문제의 본질(예를 들면, 계획부족, 충동억제결함, 조직성결여, 자기-감찰 부족 등)을 규정하는 것이 다음 단계다.

세 번째 단계는 그러한 문제를 조력할 수 있는 자기-교수 혹은 상위인지적 절차를 고안하는 일이다. 가령, 시험 볼 때 오류를 줄이고 탐지하는 능력의 개선이 필요하다면, 자기-감찰과정에 필요한 단계를 세분해서 정의할 필요가 있을 것이다. 다음 단계에서는 개입자(interventionist)가 자기-교수 절차의 각 단계를 따라 시범(modeling)을 보이고 아동은 각 단계를 소리 내어 말하면서 훈련과제나 훈련활동을 연습한다(즉, ‘외적 언어화’). 가령, Levine 등(2000)이 기술한 “목표관리훈련”에서, 아동이 명시된 여섯 단계의 자기-교수 절차를 통해 문제해결에 접근하도록 훈련시켰다(즉, Stop, Define, List, Learn, Execute, 그리고 Check). 적절하다면, 아동의 자기-교수절차를 조력하기 위해 단서카드 등을 사용할 수 있다. 아동이 자기-교수 절차를 스스로 실행할 수 있게 되면, 개입자는 이제 아동이 조용히 속삭이면서 과제를 수행하도록 도우며 충분한 연습의 기회를 제공한다. 그 다음 단계에서는, 조용히 속삭이던 것을 점차로 줄여서 이제는 내적 언어로 전환해 가도록 돕는다(즉, ‘내적 언어화’). 마지막으로, 개입자는 자기-교수 절차가 다른 과제들로 일반화 될 수 있겠는지를 고려하여, 일반화 가능성이 있다면, 동일한 절차를 다른 종류의 과제나 활동을 사용하여 연습 할 수 있도록 조력한다.

전형적으로, 자기-교수법 훈련은 보통 실제 생활의 맥락에서 실행되기보다는, 구조화된 인위적인 상황(예. 상담실)에서 문제와 관련된 특정 기술을 가르치고, 아동이 목표기술에 능숙하게 됨에 따라, 일상생활에 일반화할 수 있도록 돕는 방식을 취한다. 한편, Ylvisaker, Szekeres와 Feeney(1998)은 자기-교수 훈련에 있어서 생태학적 요인의 중요성을 강조하여, “생

태학적 상위인지적 개입법”을 제시한 바 있다. 이러한 접근은, 아동이 자기조절을 연습하는 주된 맥락으로 아동의 실생활, 곧 아동이 자주 접하는 문제나 과제를 활용할 것을 강조한다. 또한 아동이 일상적으로 상호작용하는 실생활 속의 주요 인물들(가령, 부모, 가족성원, 교사 등)의 역할과 이들과 개입자 간의 협조적인 관계를 통해, 아동의 실생활 환경 속에서, 집행기능 발달을 육성할 수 있는 ‘문화’를 만들어가는 것에 주안점을 둔다. 따라서, 주된 개입의 맥락은 교실, 과외활동, 가정 등의 일상적인 생활환경이며, 아동의 환경에서 아동과 정기적으로 상호작용하는 모든 성인들이 ‘코치’의 역할을 한다는 점에서 전통적인 자기-교수법과 차이를 보인다.

자기-교수법이나 상위인지적 개입에 근거한 기법들은 계획성, 조직력 혹은 문제해결능력에 결함이 있거나 충동성이 높은 아동들이나 성인들을 교정하는데 적용돼 왔을 뿐 아니라, 인지재활학 분야에서 외상 후 뇌손상 등으로 집행기능장애를 보이는 환자들을 개입하는 주된 기법으로 활용돼왔다(Alderman, Fry, & Youngson, 1995; Levine et al., 2000; Cicerone & Wood, 1986). Gresham, Cook과 Crews(2004)의 통합분석결과는 다양한 사회적 기술훈련 프로그램들이(이러한 프로그램들의 한 요소로 자기-교수기법들이 종종 포함 돼 있다) 정서 및 행동장애를 가지고 있거나 위험 집단에 있는 아동들의 행동문제를 유의하게 개선한다고 결론지었다. 학습 문제의 경우에도 학생들에게 인지적 전략, 상위인지, 자기-조절적 학습, 자기감찰 등 집행기능에 초점을 맞춘 교수방법들이 아동의 자기-조절 능력을 개선하는데 도움을 주는 효과적인 기법임을 지지하는 여러 연구들이 있다(예를 들면, Hartman, 2001). 이러

한 연구 결과들은, 내적 통제력 향상을 위한 개입법들이 집행기능을 개선하는데 효과적일 수 있음을 시사한다. 하지만, 이런 연구들은 종종 개입의 효과를 측정하기 위해 직접적으로 집행기능과 관련된 종속 변인들을 포함시키지 않았다는 점에서 해석에 제한점을 갖는다. 더욱이 특정한 집행기능의 개선을 목적으로 개입프로그램을 실시하고 그 효과를 평가한 연구들은 매우 드문 실정이다. 소수의 집단 연구(김사리, 김교현, 2002; Dowsett & Livesey, 2000)나 개별 사례 연구(Alderman, Fry, & Youngson, 1995; Levine et al., 2000)는 대체로 긍정적인 결과를 보고한다. 가령, Dowsett와 Livesey의 연구(2000)는 3-5세 사이의 아동들을 대상으로 집행기능 훈련과제에 반복적으로 노출시키는 훈련 프로그램을 실시하였다. 훈련에 사용된 과제는 반응통제, 표상적 융통성, 작업 기억, 선택적 주의, 자기-수정 등의 기술을 요하는 것이었는데, 이러한 훈련은 참여 아동들의 억제적 통제와 관련되는 전략이나 규칙구조 발달을 촉진시킨 것으로 보고하였다. 집행기능에 대한 연구의 역사가 비교적 짧고, 특히 집행기능의 문제를 위한 개입방법들에 대한 문헌들이 최근에야 등장한 점을 감안한다면, 이러한 개입방법들이 구체적인 집행기능의 향상에 미치는 효과를 검증하는 연구들이 절실히 필요하다 하겠다.

외적 통제력 유지를 위한 접근

외적 통제력 유지를 위한 접근은, 아동 자신의 내적 변화보다는 아동의 환경에 있는 다른 사람들이 외부적 원조를 제공함으로써 아동의 집행기능 문제에 대처하고 아동의 집행기능 발달을 돕는 방법이라고 볼 수 있다. 행

동주의적 유관관리기법 및 환경관리기법이 이러한 범주에 포함된다.

유관관리기법의 기본 가정은, 아동의 자기-조절적 행동을 체계적으로 강화하고 그렇지 않은 행동은 무시하거나 처벌함으로써 아동의 집행기능 문제에 개입할 수 있다는 것이다. 이러한 접근은 ADHD 아동들에게 많이 적용되어 왔으며, 잘 고안된 유관관리기법은 학령기에 있는 ADHD 아동들의 행동문제를 감소시키고, 학습과제의 수행 효율성을 증가시킨다는 연구증거들이 있다(개관을 위해서는 Teeter, 1998 참조). 하지만 이러한 기법들이 실제로 집행기능 자체를 개선시키는지에 대한 실증적 증거는 부족한 실정이며, 유관관리기법의 효용에 대해서는 여러 연구자들이 의문을 제기하거나 비판적인 견해를 가지고 있는 듯하다. 가령, DeBonis, Ylvisaker와 Kundert (2000)는, 집행기능의 문제를 가지고 있는 아동들은 흔히 ‘결과’를 통해 학습하는데 많은 어려움이 있다는 점을 지적하면서, 행동의 결과를 지나치게 강조하는 개입법은 매우 부적절할 수 있으며, 특히 권위주의적인 방법으로 실시될 때, 아동의 반항성을 조장하거나 악화시킬 수 있다고 지적하였다. Damasio(1994)도 신경심리학적 관점에서, 전전두엽 중배영역(ventromedial area)의 기능장애는 이미 저장된 기억에 정서적 의미를 부여하는 것을 어렵게 할 수 있으므로, 처벌이나 보상이 지속적인 효과를 갖지 않는다고 주장하였다. 그 외의 연구자들은 전두엽손상과 관련된 동기적 결함(Stuss & Benson, 1986)이나 작업 기억의 결함(Alderman, 1996) 등을 이유로 유관관리기법이 집행기능 문제를 다루는데 있어서의 그 효과에 대해 의문을 제기하였다. 하지만, 이러한 비판적인 견해는 주로 뚜렷한 뇌손상 등으로

심각한 집행기능의 장애를 보이는 아동들과 관련하여 제기된 것으로, 신중히 사용된다면, 유관관리는 비교적 경미한 집행기능 문제를 보이는 아동들을 위한 종합적인 개입 프로그램의 일부로 고려될 수 있을 것이다.

환경관리기법은 아동의 집행기능 결함으로 인해 초래될 수 있는 문제들을 예방하거나 그러한 문제에 대처하기 위해, 가정이나 학교환경을 수정하는 방법이다. 이러한 환경지원방법은, 아동의 생활환경에 부과되는 일상적 요구에 대처하도록 아동을 도움으로써 아동의 전반적인 생활적응을 도울 수 있다는 증거가 있다(Glisky & Glisky, 2002). 대표적인 환경관리기법으로, 아동의 주요 생활환경이나 시간을 보다 구조화한다거나, 아동의 자기-조절을 돕기 위해 외부적 단서나 프롬프트를 제공하는 것, 그리고 빈번한 교정적 피드백을 제공하는 것 등을 들 수 있다. 환경관리기법은 ADHD와 외상 후 뇌 손상에 대한 문헌 뿐 아니라 학습관리나 행동관리프로그램에서 가장 강조되는 요소들 중 하나로, 집행기능의 문제를 경험하고 있는 아동에게, 보다 구조화된 환경을 제공하는 것이 핵심이다(Sohlberg & Mateer, 1998). 특히, 교실환경을 계획적으로 수정하거나 아동의 결함을 보완할 수 있는 외부 조력 장치(예를 들면, PDA, 과제장, 과제점검목록, 타이머, 시각적 리마인더, 다양한 시각적 조력자료 등의 사용)를 사용하도록 가르치는 것 등은 학교장면에서 실행할 수 있는 중요한 개입전략으로 볼 수 있다.

학교심리학적 적용을 위한 논의

이상으로, 집행기능의 개념과 정의, 집행기

능과 아동·청소년기 학습 및 행동문제와의 관련성, 집행기능의 평가 및 개입에 대한 최근의 연구문헌들을, 학교심리학적 적용을 염두에 두고, 차례로 개관하였다. 아동·청소년기 다양한 학습 및 발달문제들이 집행기능의 문제와 밀접한 관련성이 있다는 연구들은, 집행기능이 학교장면에서 아동과 청소년들의 수행과 적응, 그리고 다양한 교육적, 심리적 개입에 대한 그들의 반응을 결정하는 중요한 신경심리학적 요인임을 시사한다. 이 점은 집행기능이라는 구성개념이, 비단 신경심리학자들의 전유물이 아니라, 학교심리학적 연구와 서비스 제공에 매우 유관한 개념이며, 학교장면에서의 적용가능성을 탐색할 수 있게 하는 근거가 된다. 다음은, 앞서 개관한 집행기능에 대한 연구들을 토대로 집행기능이 학교심리학에 적용될 수 있는 몇 가지 방안과 시사점을 논의하고자 한다. 국내에는 아직 학교심리학 실무에 대한 법적, 제도적 장치가 마련되지 않은 실정이므로, 실무에 대한 필자의 논의는 주로 미국의 학교심리학 실무자들의 역할에 준한 것이라는 점을 밝혀둔다. 하지만 이러한 방안과 시사점들은 현재 ‘한국심리학회 산하 학교심리학회’가 규정하고 있는 학교심리학자의 역할, 곧 평가, 개입, 자문, 및 연구와 일치하는 것으로, 앞으로 국내에 학교심리학적 서비스가 도입될 경우 상당한 연계성을 가질 수 있으며, 현재 학교장면에서 상담이나 심리서비스를 제공하는 전문가들에게도 일부 적용될 수 있는 것들이다.

첫째, 가장 일반적인 시사점으로, 집행기능은 학교에서 다양한 학습 및 적응문제를 경험하는 학생들을 이해하고 그들을 효과적으로 지원하기 위해 학교심리학 연구자들 뿐 아니라 현직 교육자들(특수교사, 일반교사, 학교행

정가 등) 및 학교장면에서 상담 및 심리서비스 제공하는 전문가들이 활용할 수 있는 유용한 심리학적 구성개념이라는 점이다. 과학기술 의존도가 점점 더 커지는 현대사회에서 학교에서의 성공은 점점 더 많이 다양하고 복잡한 집행기능을 요구하는 것으로 보인다. 학생들은 이제 초등학교 저학년에서부터 시작하여, 긴 읽기, 쓰기 과제나 장기 학습 프로젝트 등을 수행하도록 요구받는다. 넘쳐나는 정보 속에 효과적으로 정보를 조직하고 선택하며, 변화하는 환경의 요구에 대응하여, 어떻게 효과적으로 문제해결전략을 조정하느냐 하는 것은, 자라나는 어린 학습자들에게 이제 점점 더 도전적인 과업이 될 것임에 틀림이 없다. 따라서 이들의 학습을 효과적으로 돕고, 더 나아가 교육의 성과를 높이기 위해서는, 전통적인 ‘내용’ 측면에 대한 교수 뿐 아니라, ‘과정’과 ‘전략’에 대한 교육적 개입이 병행되어야 할 것이며, 집행기능은 이러한 측면에서, 학생의 학습과정을 이해하고 더 나아가 효과적인 교육적, 심리학적 개입방법을 개발하는데 활용될 수 있는 유용한 개념적 틀이 될 수 있다.

둘째, 임상적인 관점에서, 학교심리학이나 관련분야의 전문가들은 집행기능의 문제가 아동·청소년기 다양한 정신장애들과 관련된다는 점을 그들의 실무나 임상적 연구에 활용할 필요가 있다. 최근의 집행기능 연구자들은 집행기능의 결함이 사실상 거의 모든 정신과적 장애들의 진단준거에 내포돼 있다는 사실을 지적해왔으며(Goldberg, 2001; McCloskey et al., 2009), 이러한 근거에서 일부 연구자들은, 현재의 DSM-IV 진단 축에 집행기능 차원이 추가되어야 한다는 주장도 제기하였다(McCloskey et al., 2009). 특정 장애로 진단된 학생을 집행기능적 관점에서 평가하고 이해하는 것은, 그

학생이 경험하는 구체적인 인지적 어려움을 이해하고, 효과적인 개입계획을 세우는데 매우 유용할 수 있다. 많은 경우, 특정 진단을 받은 아동을 위한 구체적 개입계획을 세울 때, 그 아동의 진단명을 아는 것만으로는 충분한 도움이 되지 않는다. 집행기능적 관점에서 아동의 문제를 접근하면, 아동의 구체적인 문제 영역과 관련된 인지적 요인들에 대해서 더 심층적인 이해가 가능하며, 적절한 개입영역을 규정하는데도 도움이 될 수 있다. 최근의 연구결과들(Corbett et al., 2009; Welsh, 2002; Willcutt et al., 2005)은, 특정 장애에 따라 구별되는 집행기능 프로파일이 존재할 가능성을 시사하는 동시에, 동일한 진단을 받은 아동들이라 하더라도 구체적인 집행기능의 결함 양상에 있어서 다양성을 보일 수 있음을 보여준다. 따라서, 집행기능의 결함양상이나 프로파일에 대한 후속적인 임상 연구들이 더욱 필요하며, 현 시점에서는 실무자로서 아동의 문제를 집행기능을 통해 개념화할 때는 진단명보다는 개인의 개별적 특성을 충분히 고려한 접근이 바람직하다 하겠다.

셋째, 집행기능은 학교심리학적 평가에 대한 연구나 실무에 여러 시사점이 있다. 앞서 살펴 본 대로, 집행기능의 평가는 현재 주로 신경심리학적 검사나 실험적 인지과제를 통해 임상장면에서 시행된다. 하지만 집행기능평가에 대한 단편적인 접근의 생태학적 타당도가 문제시되면서, 아동의 실제생활 속에서의 기능을 평가할 필요성이 제기되었다. 집행기능의 문제는, 학교장면과 같이 학업적인 면에서나 행동적인 면에서 지속적으로 목표지향적 행동을 요구받고, 매우 구조화된 상황, 그리고 또래집단과 같은 뚜렷한 비교준거가 존재하는 상황에서, 현저히 드러날 가능성이 크다. 따라

서 학교심리학 연구자들은 학교장면에서 적용할 수 있는 집행기능의 ‘다차원적’ 평가를 위한 도구들(예를 들면, 교사용 집행기능 평정척도, 교사용 및 학생용 구조화된 인터뷰 질문지, 집행기능관련 행동관찰척도 등)을 개발할 필요가 있다. 한편 학교심리학 실무자는, 교사나 학부모와 긴밀한 협조관계를 통해서, 학교장면이나 가정에서 아동의 집행기능 문제와 관련된 일상적인 기능 및 수행의 문제에 대한 다각적인 정보 수집을 돕는 평가자 혹은 평가촉진자로서 역할을 수행함으로써, 집행기능의 다차원적 평가과정에 핵심적인 역할을 수행할 수 있다.

넷째, 집행기능은 학교심리학적 개입에도 여러 적용가능성이 있다. 앞서 지적한 대로, 학교장면에서 다양한 심리적 문제를 다루기 위해 활용되는 인지행동적 상담전략들은, 집행기능의 관점에서 보면 집행기능의 향상을 목적으로 하는 개입법이라고 볼 수 있다. 학교적응과 수행에 있어서 집행기능이 갖는 시사점을 감안한다면, 학교심리학자 연구자들은 학교장면에서 개인, 소그룹, 혹은 학급규모로 실행할 수 있는 집행기능향상 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하는 연구들을 수행할 필요가 있다. 또한 실무자들은 이러한 프로그램을 활용하여, 개인 학생의 구체적인 집행기능 개선을 목표로 하는 상담프로그램이나 집단 상담프로그램 혹은 교실차원의 심리교육적 중재 프로그램을 직접 실시하거나 이러한 프로그램을 실시하는 교사를 지원할 수 있을 것이다. 이러한 프로그램의 한 예로, 미국의 공립학교 시스템에서 학생들에게 사회적 기술을 가르치기 위해서 집단상담의 맥락에서나 혹은 교실차원의 커리큘럼으로 많이 적용되는 프로그램 중에, “Skillstreaming”이라는 프로그램

(McGinnis & Goldstein, 1984)이 있는데, 이는 자기-교수법을 활용하여, 대인상호작용과 관련된 자기-조절능력, 곧 집행기능을 증진시키기 위한 교육프로그램이다.

다섯째, 집행기능은 학교장면에서 특수교육 서비스를 받는 특수아동들을 위한 평가나 자문에 중요한 시사점이 있다. 아직 국내의 실정과는 거리가 있지만, 미국의 경우 학교심리학자는, 특수아동의 학습 및 행동문제를 평가함으로써 학부모 및 교사를 포함한 개별화교육지원팀이 특수아동을 효과적으로 이해하고 개별화교육계획(individualized education plan)을 개발하는데 많은 전문적 조력을 제공한다. 학교심리학자는 특수아동의 학습 및 행동특성에 대한 지식을 갖추고 있을 뿐 아니라 교육적 및 심리적 개입방법에 대해서 광범위한 훈련을 받기 때문에, 개별화교육지원팀이 아동의 특수한 교육적 요구를 이해하고 개별화된 교육프로그램을 개발하는데 효과적인 자문을 제공할 수 있는 것이다. 이러한 서비스²⁾의 제공에 있어서, 학교심리학자는 기존의 심리평가나 심리교육적 평가의 일부로서, 아니면 기능적 행동평가(functional behavioral assessment)같이 학교장면에서 행동개입 프로그램(behavioral intervention program) 개발을 목적으로 하는 비교적 간단한 평가의 일부로서, 집행기능에 대한 평가를 실시하고, 평가결과를 아동의 인지적 특성이나 행동문제를 설명하는데 적용하여,

2) 미국의 공립학교들이 장애인교육법에 명시된, “적절한 무상공교육(free appropriate public education)”을 제공하기 위해, 학교심리학자들의 이러한 전문성을 적극적으로 활용하는 것을 감안한다면, 우리나라에서도 장애학생들의 다양하고 독특한 교육적 요구에 부응하기 위해서는, 이러한 수준의 학교심리 서비스의 창출과 제공이 시급하다 하겠다.

부모나 교사 등의 다른 교육지원팀 성원들과 문제이해를 공유하며, 더 나아가 효과적인 개입전략에 대해 자문할 수 있을 것이다. 최근 국내에도 ‘장애인 등에 대한 특수교육법’이 제정됨에 따라, 학교장면에서 장애학생들에 대한 서비스가 확장될 것으로 예상된다. 공립학교에서 제공하는 특수교육 서비스가, 그 본질상 특수교육학 뿐 아니라, 다양한 분야의 전문성을 기반으로 하는 학제적 접근을 요한다는 점을 감안한다면, 학교심리학 연구자들은 효과적인 자문 서비스 모형을 개발하고, 이러한 자문모형이 우리나라의 교육시스템에서 어떻게 활용될 수 있을지 연구할 필요가 있다. 물론 학교심리학적 자문 서비스가 특수아동의 문제를 다루는 것에만 국한되지는 않지만, 특수아동의 적절한 교육을 위해서는 개별화된 교육적, 심리학적 접근이 요구된다는 점에서, 특수아동을 위한 자문의 활용도나 효용이 높아질 가능성이 많다. 한편, 실무적 측면에서도, 학교심리학적 자문은 집행기능 문제의 효과적인 개입의 중요한 요소임을 지적하고자 한다. 실례로, 앞서 소개한 “생태학적 상위인지개입법”(Yalvisaker et al., 1998) 같은 대표적인 집행기능중재법은, 아동의 집행기능을 개선하는데, 아동의 환경에서 주요한 영향력을 행사하는 학부모나 교사와의 협력관계가 개입을 성패를 좌우하는 핵심요인임을 강조하고 있다.

마지막으로, 학교에서 학생들이 경험하는 다양한 문제들을 개념화하고 적절히 개입하는데 있어서, 학교심리학 연구자들 및 실무자들은, 집행기능이라는 구성개념을 종합적·시스템적 접근의 맥락에서 활용하여야 한다는 점을 강조하고자 한다. 즉, 학생이 가진 특정 문제를 이해하는 데 있어서, 집행기능의 결함을 하나의 위험요인으로 간주하던, 핵심적 원인

으로 간주하던 간에, 학교심리학자는 집행기능 이외의 다양한 개인 내·외적 요인들을 체계적으로 고려할 필요가 있다. 이러한 종합적 문제이해의 맥락에서 집행기능의 개념이 활용될 때, 보다 효과적이고 적절한 개입으로 이어질 수 있을 것이다.

본 논문은, 전통적으로 신경심리학이나 인지심리학에서 주로 연구되었던 집행기능이라는 개념이 학교심리학 분야의 연구 및 실무영역과 밀접한 관련성이 있음을 보여 줌으로써, 신경심리학적 개념을 학교심리학 분야에 접목시키려 시도했다는 점에서 의의가 있다. 또한, 국외에서 집행기능에 대한 연구들이 매우 활발히 진행되고 있고 국내에서도 최근 관심이 고조되고 있는 시점에서, 집행기능에 대한 최근 개념과 이론, 아동·청소년기의 주된 부정적응의 문제 및 정신장애와의 관련성, 그리고 평가 및 개입에 대한 주요 접근 등의 주제를 포함하는 종합적 개관을 제시했다는 데에 의의가 있다. 본 논문이 학교심리학 연구자들 및 관련 실무자들 뿐 아니라 인접분야의 전문가들에게 집행기능에 대한 이해를 돕고, 이 분야의 국내 연구를 촉진시키기를 기대한다.

참고문헌

김사리, 김교현 (2002). 행동억제 훈련이 ADHD 경향이 높은 아동의 실행기능 개선에 미치는 효과. *한국심리학회지: 건강*, 7(3), 429-445.

김용희 (2006). ADHD 아동의 하위 유형에 따른 전두엽 집행기능 연구. *한국심리학회지: 건강*, 11(2), 301-314.

김진구, 김홍근 (2008). ADHD 아동의 전두엽-

관리기능. *한국심리학회지: 임상*, 27(1), 139-151.

김홍근 (2005). 아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리.

배대석, 서완석, 구분훈, 박권생, 장자은 (2006). ADHD 하위유형에 따른 관리기능 결함양상. *한국심리학회지: 건강*, 11(2), 275-299.

성형모, 박형배 (2000). 뚜렛장애와 주의력 결핍 과잉 행동장애 아동의 실행기능 비교. *신경정신의학*, 39(3), 610-619.

송찬원, 김하경, 장희대 (2008). 일반학생과 읽기·쓰기 학습장애학생의 신경심리적 실행기능 특성 비교. *특수아동교육연구*, 10(20), 247-266.

신민섭, 김현미, 온상글, 황준원, 김봉년, 조수철 (2006). 주의력결핍과잉행동 장애, 아스퍼거 장애, 학습 장애 아동의 실행기능 비교. *소아청소년정신의학*, 17(2), 131-140.

오현숙 (2005). 아동과 청소년 정신병리 집단들에 나타나는 실행능력의 문제. *한국심리학회지: 임상*, 24(1), 157-170.

이명주, 홍창희 (2006). 실행기능의 차원과 영역별 발달. *한국심리학회지: 임상*, 25(2), 587-602.

Alderman, N. (1996). Central executive deficit and response to operant conditioning methods. *Neuropsychological Rehabilitation*, 6, 161-186.

Alderman, N., Fry, R. K., & Youngson, H. A. (1995). Improvement of self-monitoring skills, reduction of behavior disturbance and the dysexecutive syndrome: Comparison of response cost and a new program of self-monitoring training. *Neuropsychological Rehabilitation*, 5, 193-221.

- Anderson, P. A. (2002). Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385-406.
- Aytaclar, S., Tarter, R. E., Kirisci, L., & Lu, S. (1999). Association between hyperactivity and executive cognitive functioning in childhood and substance use in early adolescence. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 38(2), 172-178.
- Barkley, R. A. (2000). Genetics of childhood disorders: XVII. ADHD, Part 1: The executive functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39, 1064-1068.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder: Handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed.). New York: Guilford.
- Barkley, R. A., Grodzinsky, G., & DuPaul, G. J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review and research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 20(2), 163-188.
- Bernstein, J. H., & Waber, D. P. (2007). Executive capacities from a developmental perspective. In L. Meltzer (Ed.), *Executive function in education: From theory to practice* (pp. 39-54). New York, NY: Guilford.
- Brown, T. E. (2005). *Attention deficit disorder: The unfocused mind in children and adults*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Butterfield, E. C., & Albertson, L. R. (1994). On making cognitive theory more general and developmentally pertinent. In F. Weinert & W. Schneider (Eds.), *Research on memory development*(pp.73-99). Hillsdale, NJ; Lawrence Erlbaum Associates.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., & Claxton, L. J. (2004). Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 299-319.
- Cataldo, M. G., Nobile, M., Lorusso, M. L., Battaglia, M., & Molteni, M. (2005). Impulsivity in depressed children and adolescents: a comparison between behavioral and neuropsychological data. *Psychiatry Research*, 136, 123-133.
- Chan, R., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216.
- Cicerone, K. D., & Wood, J. C. (1986). Remediation of executive function deficits after traumatic brain injury. *Neurorehabilitation*, 2, 73-83.
- Corbett, B., Constantine, L., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research*, 166, 210-222.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes'error: Emotion*,

- reason, and the human brain*. NY: Avon Books.
- de Jong, P. F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 75-96.
- DeBonis, D. A., Ylvisaker, M., Kundert, D. K. (2000). The relationship between ADHD theory and practice: A preliminary investigation. *Journal of Attention Disorders*, 4(3), 161-173.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive function: A neuropsychological approach. In G. R. Lyon and N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function*(pp.263-278). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Dowsett, S. M., & Livesey, D. J. (2000). The development of inhibitory control in preschool children: Effects of "executive skills" training. *Developmental Psychobiology*, 36, 161-174.
- Fishbein, D. (2000). Neuropsychological function, drug abuse, and violence: A conceptual framework. *Criminal Justice and Behavior*, 27(2), 139-159.
- Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (1993). *Cognitive development*. Enlewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Geurts, H., Verte, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 45, 836-854.
- Giancola, P. R., & Parker, A. M. (2001). A six-year prospective study of pathways toward drug use in adolescent boys with and without a family history of substance use disorder. *Journal of Studies on Alcohol*, 62, 166-178.
- Giancola, P. R., Martin, C. S., Tarter, R. W., Pelham, W. E., & Moss, H. B. (1996). Executive cognitive functioning and aggressive behavior in preadolescent boys at high risk for substance abuse/ dependence. *Journal of Studies on Alcohol*, 57, 352-359.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. In R. J. Simeonsson and S. L. Rosenthal (Eds.), *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions*(pp. 317-356). New York: Guilford
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). *Behavior Rating Inventory of Executive Function*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Glisky, E. L., & Glisky, M. L. (2002). Learning and memory impairments. In P. J. Eslinger (Ed.), *Neuropsychological interventions: Clinical research and practice*(pp.137-162). New York: Guilford.
- Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford University Press.
- Graham, S., & Harris, K. R. (1993). Teaching writing strategies to students with learning disabilities: Issues and recommendations. In L. J. Meltzer (Ed.), *Strategy assessment and instruction for students with learning disabilities*

- (pp.271-292). Austin, TX: Pro-Ed.
- Gresham, F. M., Cook, C. R., & Crews, S. D. (2004). Social skills training for children and youth with emotional and behavioral disorders: Validity considerations and future directions. *Behavioral Disorders, 30*(1), 32-47.
- Happe, F., Booth, R., Charlton, R., & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition, 61*, 25-39.
- Hartman, H. J. (2001). *Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice*. Netherlands: Kluwer Academic.
- Hill, E. (2004). Evaluating the theory of EF deficits in autism. *Developmental Review, 24*, 189-233.
- Hitch, G. J. & McAuley, E. (1991). Working memory in children with specific arithmetical learning difficulties. *British Journal of Psychology, 82*, 375-386.
- Hooper, S. R., Swartz, C. W., Wakely, M. B., de Kruijff, R. E., & Montgomery, J. W. (2002). Executive functions in elementary school children with and without problems in written expression. *Journal of Learning Disabilities, 35*, 57-68.
- Korkman, M., Kemp, S. L., Kirk, U. (2001). Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental Neuropsychology, 20*(1), 331-354.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). *NEPSY: A developmental Neuropsychological Assessment*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Kuhn, D. (1992). Cognitive development. In M. H. Bornstein & M. E. Lamb (Eds.), *Developmental psychology: An advanced text book* (3rd ed., pp.211-272). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lee, D., & Riccio, C. A. (in press). Validity of an executive function model of ADHD symptoms, reading difficulty, and substance abuse in adults. *Korean Journal of Clinical Psychology, 28*.
- Lehto, J. E., Juujarvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology, 21*, 59-80.
- Levine, B., Robertson, I. H., Clare, L., Carter, G., Hong, J., Wilson, B. A., Duncan, J., & Stuss, D. T. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of Goal Management Training. *Journal of International Neuropsychological Society, 6*, 299-312.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 44*, 377-384.
- McCloskey, G., Perkins, L., & Van Divner, B. (2009). *Assessment and intervention for executive function difficulties*. Routledge, NY: Taylor & Francis Group.
- McGinnis, E., & Goldstein, A. P. (1984).

- Skill-streaming the elementary child: A guide for teaching prosocial skills.* Champaign, IL, Research Press.
- Meltzer, L. (2007). *Executive function in education: From theory to practice.* New York, NY: Guilford.
- Merrell, K. W., Ervin, R. A., & Gimpel, G. A. (2006). *School psychology for the 21st century: Foundations and practices.* New York, NY: Guilford Press
- Micco, J. M., Henin, A., Biederman, J., Rosenbaum, J. F., Petty, C., Rindlaub, L. A., Murphy, M. & Becker, D. R. (2009). Executive functioning in offspring at risk for depression and anxiety. *Depression and anxiety*, 0, 1-11.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Morgan, A. B., & Lilienfeld, S. O. (2000). A meta-analytic review of the relation between antisocial behavior and neuropsychological measures of executive function. *Clinical Psychology Review*, 20, 113-136.
- Oosterlaan, J., Logan, G. D., & Sergeant, J. A. (1998). Response inhibition in AD/ HD, CD, comorbid AD/ HD + CD, anxious, and control children: A meta-analysis of studies with the stop task. *Journal of Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, 39(3), 411-425.
- Pennington, B. F. (1997). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. In N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. S. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology, and behavior*(pp.265-281). Baltimore: Brookes.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51-87.
- Rapport, M. D., Kofler, M. J., Alderson, R. M., & Raiker, J. (2008). Attention-deficit/hyperactivity disorder. In M. Hersen, & D. Reitman (Eds.) *Handbook of psychological assessment, case conceptualization and treatment, volume 2: Children and adolescents*(pp.349 - 404). NJ: Wiley.
- Sbordone, R., G., & Guilmette, T. (1999). Ecological validity: prediction of everyday and vocational functioning from neuropsychological data. In J. J. Sweet (Ed.), *Forensic Neuropsychology: Fundamentals in practice* (pp.227-254). Lisse, Netherlands: Swets & Zeitlinger.
- Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (2001). Management of dysexecutive symptoms. In M. M. Sohlberg & C. A. Mateer (Eds.), *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*(pp.230-268). New York, NY: Guilford Press.
- Sternberg R. J. (2003). *Cognitive psychology.* Belmont, CA: Thomson/ Wadsworth.
- Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes.* New York: Raven.
- Swanson, H. L. (1993). Working memory in

- learning disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 87-114.
- Teeter, P. A. (1998). *Intervention for ADHD*. New York: Guilford Press.
- Terman, L. M. (1921). Intelligence and its measurement, part II. *Journal of Educational Psychology*, 12, 127-133.
- Toren, P., Sadeh, M., Wolmer, L. (2000). Neurocognitive correlates of anxiety disorders in children: a preliminary report. *Journal of Anxiety of Disorder*, 14, 239-247.
- Torgesen, J. K. (1994). Issues in the assessment of executive function: An information-processing perspective. In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues*(pp.143 - 162). Baltimore: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Turner, W. E., & Hoover, W. A. (1992). Cognitive and linguistic factors in learning to read. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition processes*(pp. 175-214). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weinberg, N. Z., & Glantz, M. D. (1999). Child psychopathology risk factors for drug abuse: Overview. *Journal of Clinical Child Psychology*, 28, 290-297.
- Welsh, M. C. (2002). Developmental and clinical variations in executive functions. In D. L. Molfese and V. J. Molfese (Eds.), *Developmental variations in learning: Applications to social, executive function, language and reading skills*(pp.139-185). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention deficit/ hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.
- Ylvisaker, M., Szekeres, S. F., & Feeney, T. J. (1998). Cognitive rehabilitation: Executive functions. In M. Ylvisaker (Ed.), *Traumatic brain injury: Children and adolescents*(pp.221 -269). Boston, MA: Butterworth-Heinemann.

원고접수일 : 2009. 5. 30.

게재결정일 : 2009. 7. 31.

Executive Function: A Review for Its Application to School Psychology

Donghyung Lee

Department of Psychology and Philosophy, Pai Chai University

The purpose of this article is to provide researchers and practitioners in school psychology and its related fields with a comprehensive review of a neuropsychological term, executive function, with regard to its current conceptualization, its relationship with various learning and behavior problems in childhood and adolescence, and major approaches to assessment and intervention for executive function difficulties. Up-to-date research findings and current trends and issues in the study of executive function are presented and discussed as relevant to the field of school psychology. Throughout the review, it is emphasized that executive function is a useful conceptual framework that school psychologists can utilize to understand, evaluate, and intervene with various educational and psychological problems encountered in school settings. Finally, implications for research and practice in school psychology and its related disciplines are discussed.

Key words : executive function, school psychology