

## 학습장애아와 ADHD아동 및 일반아의 실행기능 특성\*

송찬원\*\*

대구교육대학교 강사

### 《요약》

본 연구는 최근 학교현장에서 관심이 고조되고 있는 학습장애아와 ADHD아동 및 일반아의 실행기능 특성을 비교 분석하고자하는 목적으로 시도되었다. 이러한 연구목적을 수행하기 위해, 연구대상은 읽기학습장애아 30명, 수학학습장애아 30명, ADHD아동 30명, 일반아동 30명으로 선정되었다. 연구에서 집단별 실행기능의 특성을 알아보기 위해 사용된 검사도구는 '아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'이다. 이 검사도구의 4가지 소검사로써 스트룹검사(Stroop Test), 단어유창성 검사(Word Fluency Test), 도안유창성 검사(Design Fluency), 인출효율성 검사(Auditory Verbal Learning Test)이다. 연구의 검증은 집단간 유의미한 차이가 있는지를 검증하기 위해 SPSS 14.0 프로그램을 통한 일원변량분석(one-way ANOVA)과 중다변량분석(MANOVA)을 실시하였다. 연구의 결과, 읽기-LD아동과 수학-LD아동 및 ADHD아동과 일반아동의 집단간에 실행기능의 하위영역인 반응억제와 자기조절, 인지적 유연성, 작업 기억 능력에서 분명한 차이가 있었다. 결국 세 집단간의 학습능력 및 행동 문제와 밀접한 실행기능 차이를 비교한 본 연구는 학습장애아동과 ADHD아동 및 일반 아동 간에 독특한 특성을 고려한 차별화된 교수-학습방법 적용과 중재방법이 필요함을 시사해주며, 향후 학습장애아동과 ADHD아동 집단간 상위인지 특성의 차이를 밝히고, 차별화된 교수-학습 방법 적용에 관한 기초자료를 제공해 줄 것이다.

주제어 : 학습장애, 실행기능, 반응억제와 자기조절, 작업 기억

\* 이 연구는 저자의 박사학위 논문의 일부를 보완 정리한 것임

\*\* 제1저자(scw1007@hanmail.net)

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성과 목적

최근 학교현장에서는 학습장애와 주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder; 이하 ADHD아동)아동 및 저성취아동에 대한 관심이 고조되고 있다. 학습장애아동과 ADHD아동은 유사한 학습 특성과 행동 특성을 보인다. 하지만 학습장애아동과 ADHD아동 및 저성취아동의 정의와 진단 기준을 정확히 구분하기는 쉽지 않다. 위의 논쟁의 배경을 살펴보면 첫째, 학습장애아동과 ADHD아동 및 저성취아동은 모두 지적 능력이 정상범주에 속하면서, 지각손상이나 뇌손상이나 인지의 결함이 심하면 학습장애로 분류되고, 문화실조나 환경실조, 경제실조, 개인의 노력 부족으로 학업성취도가 낮으면 저성취아동으로 진단이 된다는 것이다. 그리고 DSM-IV(APA, 1994)의 진단 기준 입장에서는, 결국 정서나 행동에서 심각한 부적응행동을 보이는 아동을 ADHD로 진단하기 때문이다.

이처럼 학습장애아동과 ADHD아동은 인지발달 측면에서 지적능력과 학습능력을 명확히 구분하기가 어렵다. 그리고 아직까지 학습장애아동과 ADHD아동의 학습능력과 행동 특성의 차이를 명확히 구분하여 진단할 수 있는 기준은 미흡하다. 또한 우리나라의 경우 학습장애아와 ADHD아동에 대한 상위인지 특성을 비교한 연구는 초보단계 수준이다. 그러므로 지능과 학습 특성 및 행동 특성에 있어 비슷한 범주에 있는 학습장애아동과 ADHD아동 간에 상위인지와 학습 및 행동 특성을 비교 분석하는 것은 연구의 가치가 있을 것이다. 최근에도 학습장애아동과 ADHD아동의 경우, 서로 밀접하고 유사한 학습 및 행동 특성이 있다고 보고되고 있다(Barkley & Grodzinsky, 1994; Cantwell & Baker, 1991; Pliszka, 1998; Sadock & Sadock, 2003). 하지만 인지와 심리 및 학습면에서는 독특한 특성이 있으므로 두 장애 영역의 경우 명확히 차별화된 교육적 중재와 교수-학습 계획이 적용되어야 할 것이다. 이를 위해 이 두 장애 영역에 대한 상위인지 분야의 보다 심도있는 연구가 지속적으로 이루어질 필요성이 제기된다.

최근 신경심리학적 분야에서 활발하게 연구되고 있는 상위인지 분야는 실행기능(executive function)이며, 이는 관리기능(김홍근, 2001a, 최진영, 1998) 혹은 집행기능(송원영 외, 1998)이라고도 한다. 실행기능은 아동의 학습과제 수행과 학업성취도 및 행동의 문제와 직결되는 교육현장에서 매우 중요한 상위인지 영역이다. 특히 뇌와 행동과의 관계, 뇌와 지적 능력과의 관계를 다루는 신경심리검사에서 반드시 측정(Hodges, 1994; Lezak, 1995; Spreen & Strauss, 1998; Welsh & Pennington, 1988)되어야 할 항목으로 그 중요성이 인식된다. 이 실행기능에 대한

여러 학자들이 제시한 개념과 정의를 살펴보면, 우선 Hodges(1994)는 실행기능의 특성을 인지적 유연성, 계획력, 창의성, 반응억제, 통찰력, 자발성, 추상적 사고, 성격 및 사회적 행동, 적절한 정서 등의 9가지 요소로 제시하였다. Ozonoff(1998)는 실행기능은 상위인지 개념으로서 계획하기, 작업 기억, 인지적 유연성, 반응 억제, 조직적 탐색의 5가지 하위요소로 구성된다고 하였으며, Zillmer와 Spiers(2001)는 실행기능의 하위요소를 반응억제 및 자기조절, 인지적 유연성, 창의적 사고, 작업 기억, 계획 및 조직, 주의력 유지로 제시하였다. 김홍근(2001)은 실행기능의 하위요소를 주의, 언어, 시공간, 기억의 4가지로 구분하였다. 결국 실행기능의 정의를 종합해보면, 실행기능은 학습목표 수행과 학업성취 및 문제 행동에 밀접하게 영향을 주며, 여러 기초인지를 지휘하고 통합하며 관리하는 상위인지기능으로 요약할 수 있다.

이에 본 연구에서는 Zillmer와 Spiers(2001)가 실행기능 하위영역으로 제시한 반응억제와 자기조절, 인지적 유연성, 작업 기억, 계획 및 조직, 주의력 유지, 창의적 사고를 중심으로, 최근 우리나라 실정에 맞게 표준화된 ‘아동용 Kims 전두엽-관리 기능 신경심리검사’ 도구를 사용하여, 실행기능의 대표적인 하위영역인 반응억제 및 자기조절 능력, 인지적 유연성 능력, 작업 기억 능력의 차이를 학습장애와 ADHD아동 및 일반아동 집단간에 비교하고자 하였다. 기준집단에 해당되는 일반아동에 비해 학습장애와 ADHD아동 집단의 실행기능 특성이 각 하위영역에서 어떤 차이를 보이는지를 밝혀, 학습장애와 ADHD아동 각 집단의 상위인지 특성에 적합한 효과적인 교수-학습 계획과 교육중재 방법 개선에 기초자료를 제시하고자 하였다.

## 2. 연구의 문제

위에서 언급된 연구목적을 효과적으로 수행하기 위해 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 첫째, 학습장애(읽기학습장애, 수학학습장애)와 ADHD아동 및 일반아동은 반응억제와 자기조절 능력에서 집단간 차이가 있는가?
- 둘째, 학습장애(읽기학습장애, 수학학습장애)와 ADHD아동 및 일반아동은 인지적 유연성에서 집단간 차이가 있는가?
- 셋째, 학습장애(읽기학습장애, 수학학습장애)와 ADHD아동 및 일반아동은 작업 기억 능력에서 집단간 차이가 있는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

이 연구의 대상은 대구광역시와 경상북도의 읍면지역(5개 학교), 중소도시(7개 학교), 대도시(10개 학교)에 소재한 일반초등학교 22개 학교에 재학 중인 4~6학년 아동들을 무집표집한 후, 그 중 가정결손, 극빈가정, 특수계층, 차상위계층, 부유계층 아동이 없는 학급을 유층표집하여, 특정 읽기 영역에서 학습장애를 보이는 30명과 특정 셈하기 영역에서 학습장애를 보이는 30명 및 ADHD아동 30명과 일반아동 30명으로서 총 120명이다.

#### 1) 학습장애아동

이 연구의 학습장애아동(이하 읽기-LD, 수학-LD) 집단은 대구광역시와 경상북도의 읍면지역(5개 학교), 중소도시(7개 학교), 대도시(10개 학교)에 소재한 일반초등학교 22개 학교에 재학 중인 4~6학년 아동들을 무집표집 하였다. 이 중 4학년 38개 학급, 5학년 33개 학급, 6학년 36개 학급에 재학 중인 학생들을 가정환경 등을 고려한 유층표집을 재 실시 한 후, 당해년도 국어교과와 수학교과에서의 학업성취도 결과 해당교과 성취도가 60%미만의 저성취아로 판별된 아동들이 1차적으로 선정되었다. 다음으로 이들 중 학부모와 담임교사의 동의와 추천을 받은 아동들에게 3가지 검사(K-WISC III 지능검사, 기초학습기능검사, KISE-학습장애 선별척도 검사)를 실시한 뒤 최종 선발하였다. 구체적인 절차를 살펴보면, K-WISC III 전체지능이 김자경(2002), 이원령(2003), 정대영과 이수자(2007), Bender(1998)가 제안한 것처럼 80 이상이고, 기초학습기능검사 결과 읽기 I (문자와 낱말 재인), 읽기 II (독해력), 셈하기 중 어느 한 영역에서 학년 기준이 1.5학년 이상 학력지체를 보이며(읽기-LD는 아동개인별 읽기 I, 혹은 읽기II에서의 수행점수가 평균적으로 학년기준에 비해 (-)1.8학년 지체 보였고, 수학-LD는 셈하기 영역에서 개인별 수행점수가 평균적으로 학년기준에 비해 (-)2.3학년 지체 보임), KISE-학습장애 선별척도 검사에서 총점 62 이하(언어성 21 이하, 비언어성 41점 이하)로써 학습장애로 분류되는 아동들이 선정되었다.

이들은 학습결함과 부진의 원인이 시각, 청각, 발달장애, 정서장애 등의 외적인 손상과 다른 장애요인에 의한 것이 아닌 아동들이다. 기초학습기능검사 결과 읽기 영역에서 학년 기준에서 1.5학년 이상 학력지체를 보이는 30명은 읽기학습장애로 분류 선정하였고, 셈하기 영역에서 학년 기준에서 1.5학년 이상 학력지체를 보이는

30명은 수학학습장애로 분류 선정하였다.

2) ADHD 아동

이 연구의 ADHD 집단을 선정하기위해 대구광역시와 경상북도의 읍면지역(5개 학교), 중소도시(7개 학교), 대도시(10개 학교)에 소재한 일반초등학교 22개 학교를 무선표집하였다. 그 중 4학년 38개 학급, 5학년 33개 학급, 6학년 36개 학급에 재학하는 아동들 중 가정환경 등을 고려하여 학부모와 담임교사로부터 추천받아 다시 유층표집한 후, K-WISC III 검사 결과 정대영·이수자(2007), 이원령(2003), 김자경(2002), Bender(1998)가 제안한 것처럼, 지능지수 80이상인 아동들을 2차 선별하여, 병원의 소아정신과 전문의 및 1급 정신·보건 임상심리사와 해당학교 특수교사에 의해 정신장애의 진단 및 통계 편람(DSM-IV)에 제시된 기준과 Conners 부모용 평가척도에서 ADHD를 분류하는 기준치인 16점 이상의 점수에 해당되는 아동들 중, 학부모의 동의를 얻은 30명을 최종 선정하였다.

<표 1> 연구 대상의 특성

검사	집단			읽기-LD			수학-LD			ADHD			일반아동		
	남	여	계	남	여	계	남	여	계	남	여	계	남	여	계
표집수	14	16	30	16	14	30	15	15	30	17	13	30			
학교 소재별 (농촌, 중소도시, 대도시)	읍면학교 5개			중소도시 7개			대도시 10개			총표집 학교 22개					
학년별 표집수	4년(11명) 5년(9명) 6년(10명) 30			4년(10명) 5년(9명) 6년(11명) 30			4년(9명) 5년(10명) 6년(11명) 30			4년(11명) 5년(10명) 6년(9명) 30					
CA(SD)	11세 2개월(.82)			11세 5개월(.80)			11세 1개월(.77)			11세 4개월(.85)					
학업성취수준(SD) (국어, 수학, 사회, 과학, 도덕의 5개 교과 평균)	78.5(10.8) (국어제외 4교과)			78.2(10.3) (수학제외 4교과)			80.6(11.8) (3교과평균) 76.2(9.4) (국어평균)			81.3(11.4) (3교과평균) 77.8(10.5) (국어평균)					
	56.4(11.6) (국어평균)			52.7(12.2) (수학평균)			74.6(10.7) (수학평균)			76.3(10.1) (수학평균)					
K-WISC-III(SD)	99(10.43)			98(11.18)			101(12.65)			102(10.67)					
기초학습기능검사 (읽기 I·II)	평균(-)1.8학년 지체			·			·			·					
기초학습기능검사 (셈하기)	·			평균(-)2.3학년 지체			·			·					
KISE-학습장애척도 (SD)	58(6.8)			56(8.3)			·			·					

### 3) 일반아동

이 연구의 일반아동 집단은 대구광역시와 경상북도의 읍면지역(5개 학교), 중소도시(7개 학교), 대도시(10개 학교)에 소재한 일반초등학교 22개 학교를 무선표집하였다. 그 중 해당학교 4~6년 담임교사들로부터 추천받은 아동을 대상으로 4학년 38개 학급, 5학년 33개 학급, 6학년 36개 학급에 재학 중인 아동들을 가정환경 등을 고려하여 유층표집으로 다시 추천받은 60명 아동들 중, K-WISC III 전체지능이 정대영·이수자(2007), 이원령(2003), 김자경(2002), Bender(1998)가 제안한 것처럼 80이상인 아동들을 1차 선별하였다. 이들 중 국어 및 수학교과의 학업성취도가 각 해당교과 성취도가 60%이상인 아동들을 학년과 남녀 비율을 고려하여 최종 선정하였다. 이들은 시각, 청각의 외적인 손상이 없으며, 발달장애, 정서장애, 학습장애 등으로 인한 학습 결함과 부진이 전혀 없는 아동들이다.

## 2. 측정 도구

### 1) 아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사

본 연구에서 집단별 실행기능의 특성을 알아보기 위해 사용된 검사 도구는 '아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'이다. 김홍근(2005a)의 '아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'는 성인용 실행기능 검사도구인 'Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사'를 아동용으로 개정한 우리나라 실정에 맞는 표준화 검사도구이다. 만 7세~15세까지의 아동들의 신경심리학적 실행기능을 전문적으로 측정하기 위한 도구로서, Stroop 검사, 단어유창성 검사, 도안유창성 검사, 인출효율성 검사의 총 4개의 소검사로 구성되어 있다. 본 연구에서 반응억제와 자기조절 능력의 측정은 '아동용 Kims 전두엽-관리기능 검사' 내의 'Stroop 검사'로 측정하고, 인지적 유연성 능력의 측정은 '단어유창성 검사'와 '도안유창성 검사'로 측정하며, 작업 기억 능력의 측정은 '인출 효율성 검사'로 측정하고자 한다.

## 3. 연구 절차

본 연구를 수행한 연구 절차를 사전 예비검사(검사자 선정 및 훈련, 예비검사, 검사자간 신뢰도)와 본 검사(실시 방법, 실시 장소, 실시 기간) 및 자료 수집 측면에서 살펴보면 다음과 같다.

### 1) 사전 예비검사

(1) 검사자 선정 및 훈련

본 연구의 검사자는 연구자 외의 2명의 현직 특수교사로서 총 3명이다. 연구자는 2007년 10월 1일부터 2007년 11월 2일까지 연구자 외의 2명의 검사자에게 각 검사의 실시 방법과 유의점들을 지도하였으며, 또한 일반아동 2명, 읽기학습장애아 2명, 수학학습장애아 2명, ADHD아동 2명의 총 8명에게 검사도구 실시를 실습하였다. 연구자 외 2명의 검사자는 모두 대학원이상에서 특수교육 분야를 전공하고, 현장 특수교육 경력 5년 이상인 현직 특수교사들이다.

(2) 예비검사

2007년 11월 5일부터 2008년 3월 12일까지 정확한 검사와 검사자간의 신뢰도를 위하여 연구자는 연구자 외의 2명의 검사자에게 검사에 대한 충분한 사전 지식과 기능 습득을 위하여 검사방법을 실습하고 지도하였다. 그리고 학습장애아 각 2명, ADHD아동 2명, 일반아동 2명씩 총 8명에게 연구자와 검사자가 함께 사전 예비검사를 실시하였다.

2) 본 검사

(1) 실시 방법

최종 읽기학습장애 30명, 수학학습장애 30명, ADHD 30명, 일반아동 30명으로 선정된 아동들에게 연구의 목적을 위해, ‘아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리 검사’를 각 아동에게 실시하였는데, 4가지 소검사의 실시 순서는 상황에 따라 다른 순서로 실시해도 무방하나, 시간의 절약과 효과적인 검사 실시를 유도하기 위해 인출효율성 검사-Stroop 검사-단어유창성 검사-도안유창성 검사 순서로 실시하였다. 그 이유는 인출효율성 검사의 경우 시행과제 1, 2, 3, 4, 5회까지 실시한 후 20분 정도가 경과한 뒤 ‘지연회상’, ‘지연재인’ 테스트를 실시하여야 하기 때문이다.

구체적으로 인출효율성 검사의 시행 1, 2, 3, 4, 5를 실시한 후, ‘지연회상’과 ‘지연재인’ 테스트를 위해 20분의 지연시간 동안 나머지 Stroop 검사, 단어유창성 검사, 도안유창성 검사의 3가지가 모두 끝난다. 3가지 검사가 모두 끝나면, 인출효율성 검사내의 ‘지연회상’, ‘지연재인’ 테스트를 최종 실시한 후 4가지 소검사를 모두 마치게 된다. 4가지 소검사의 총 실시 시간은 35분 ~ 40분 정도 소요된다.

검사자와 피험자는 마주 앉아서 각 소검사를 실시하였으며, 피험자가 검사 도중 불필요한 질문은 하지 않도록 사전 지도하였다. 검사자는 검사 중에 검사에 관련된 어떠한 언어적 자극이나 음성, 손짓, 눈짓도 주지 않고자 하였다.

(2) 실시 장소

본 검사는 외부환경과 접촉이 제한된 교사연구실이나 특수학급 교실에서 실시하였는데, 수업이 없는 방과후 및 방학중 오후시간을 이용하였다. 최대한 주위환경을 조용하게 유도하여 진지한 학습 분위기 속에서 검사에 집중하도록 유도하였다. 검사 시간 동안은 교사연구실과 특수학급 교실의 출입을 통제하였다.

(3) 실시 기간

본 검사는 2008년 3월 15일부터 2008년 9월 18일까지 약 6개월에 걸쳐 검사를 실시하였으며, 마지막으로 자료수집과 자료 처리를 2008년 9월 19일부터 2008년 10월 17일까지 실시하였다.

4. 자료 분석

본 연구는 측정 및 수집된 자료를 4가지 연구 목적에 따라 다음과 같은 방법으로 분석하였다. 본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 14.0 for windows 통계 패키지를 이용하여 일원변량분석(one-way ANOVA)과 중다변량분석(MANOVA)을 실시하였다.

### Ⅲ. 연구 결과

본 연구는 읽기-LD아동, 수학-LD아동, ADHD아동 및 일반아동의 집단간 실행기능의 특성 차이를 비교하고자 하였다. 집단간에 실행기능의 하위영역인 반응억제와 자기조절 능력(Stroop 검사), 인지적 유연성(단어유창성 검사, 도안유창성 검사), 작업 기억 능력(인출효율성 검사)의 차이를 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 반응억제 및 자기조절 능력 차이

연구문제 1은 집단간 실행기능의 하위영역인 반응억제 및 자기조절 능력에서 어떠한 차이를 나타내는지 알아보기 위해, Stroop 검사 내의 간섭시행에서의 반응시간과 오반응수 결과를 나누어 분석하였다.

1) Stroop 검사의 반응시간 차이 비교

읽기-LD아동, 수학-LD아동, ADHD아동, 일반아동의 Stroop 검사의 집단별 반응시간을 측정된 결과 나타난 평균과 표준편차는 <표 2>와 같다.

<표 2> Stroop 검사의 간섭시행 반응시간에 대한 기술 통계

Stroop 소검사	group	M	SD	N
간섭시행 반응시간 (초)	읽기-LD	23.01	3.44	30
	수학-LD	25.02	2.24	30
	ADHD	29.50	2.90	30
	일반아동	16.17	1.53	30
	합계	23.42	5.48	120

ADHD아동은 간섭시행에서 나머지 세 집단에 비해 반응시간이 가장 느리게 반응하였다. 반면, 일반아동은 나머지 세 집단에 비해 반응시간이 가장 빨랐다. 읽기-LD는 두 번째로 빠른 반응을 보였고, 수학-LD가 세 번째로 느린 반응을 보였다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> Stroop 검사의 간섭시행 반응시간에 대한 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제공합	자유도	평균제곱	F
간섭시행 반응시간	집단-간	2767.50	3	922.51	133.484***
	집단-내	801.67	116	6.91	
	합계	3569.17	119		

\*\*\*p<.001

Stroop 검사의 간섭시행 반응시간은 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=133.484, p<.001). 간섭시행 반응시간 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> Stroop 검사의 간섭시행 반응시간에 대한 사후검증

시행	집단	(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기-LD	수학-LD	ADHD	일반아동	
		M	M	M	M	
간섭시행 반응시간		23.01	25.02	29.50	16.17	<b>(3 &gt; 2 &gt; 1 &gt; 4)</b>

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 수학-LD아동도 나머지 세 집단 모두에서 각각 통계적으로 유의한 차이가 있었다. ADHD아동도 나머지 세 집단 모두에서 각각 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 일반아동도 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. 네 집단 중 간섭시행에 의한 반응시간은 ADHD아동, 수학-LD아동, 읽기-LD아동, 일반아동 순서로 느리게 나타났다.

2) Stroop 검사의 간섭시행 오반응 차이 비교

Stroop검사의 간섭시행 오반응 결과 각 집단의 평균과 표준편차를 제시하면 <표 5>와 같다.

<표 5> Stroop 검사의 간섭시행 오반응에 대한 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
간섭시행 오반응 (수)	읽기-LD	7.40	1.12	30
	수학-LD	7.47	0.86	30
	ADHD	9.83	1.25	30
	일반아동	3.90	1.45	30
	합계	7.15	1.99	120

ADHD아동은 나머지 세 집단에 비해 오반응의 수가 가장 많았다. 일반아동이 오반응의 수가 가장 적었다. 수학-LD아동이 두 번째로 많았고, 읽기-LD아동이 세 번째로 오반응의 수가 많았다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는 지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> Stroop 검사의 간섭시행 오반응에 대한 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제공합	자유도	평균제곱	F
간섭 시행 오반응	집단-간	305.77	3	101.92	72.29***
	집단-내	163.53	116	1.41	
	합계	469.30	119		

\*\*\*p<.001

Stroop 검사의 간섭시행 오반응은 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=72.29, p<.001). 간섭시행 오반응 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> Stroop 검사의 간섭시행 오반응에 대한 사후검증

		(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기-LD	수학-LD	ADHD	일반아동	
시행	집단	M	M	M	M	
	간섭시행 오반응	7.40	7.47	9.83	3.90	<b>(3 &gt; 2, 1 &gt; 4)</b>

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 수학-LD아동과는 유의한 차이가 없었으나, ADHD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 읽기-LD아동과는 유의한 차이가 없었으나, ADHD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동도 나머지 세 집단 모두에서 유의한 차이가 있었다. 일반아동도 나머지 세 집단 모두에서 유의한 차이가 있었다. 네 집단의 간섭시행에 의한 오반응 총수는 ADHD아동, 수학-LD아동, 읽기-LD아동, 일반아동 순서로 높게 나타났다.

2. 인지적 유연성의 차이

연구문제 2는 읽기-LD아동, 수학-LD아동, ADHD 아동, 일반아동의 집단간 실행기능의 하위영역인 인지적 유연성에서 어떠한 차이를 나타내는지 알아보았다. 단어유창성 검사를 통해 언어성 인지적 유연성 차이를 알아보았고, 도안 유창성 검사를 통해 시공간성 인지적 유연성 차이를 알아보았다.

1) 단어유창성 검사를 통한 언어성 인지적 유연성 차이

(1) 단어유창성 검사의 정반응 차이 비교

단어유창성 검사의 세 가지 소검사 ‘s’, ‘o’, ‘r’ 과제의 정반응수를 모두 합한 총계(총수)를 각 집단별로 평균과 표준편차를 알아본 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 단어유창성 검사의 정반응 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
s, o, r 과제의 정반응 (총수)	읽기-LD	44.60	5.64	30
	수학-LD	61.70	9.69	30
	ADHD	47.47	2.98	30
	일반아동	67.93	5.55	30
	합계	55.43	11.63	120

읽기-LD아동은 나머지 세 집단에 비해 정반응수가 가장 적었고, 일반아동이 가장 많았다. 수학-LD아동을 두 번째로 많았고, ADHD아동은 세 번째로 정반응수가 많았다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는 지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 단어유창성 검사의 정반응에 대한 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제곱합	자유도	평균제곱	F
s, o, r 과제의 정반응 (총수)	집단-간	11290.49	3	3763.50	91.01***
	집단-내	4796.83	116	41.35	
	합계	16087.32	119		

\*\*\*p<.001

단어유창성 검사의 스정반응, 오정반응, ㄱ정반응 과제에 대한 정반응수 총계는 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $F=91.01, p<.001$ ). 스정반응, 오정반응, ㄱ정반응 과제의 정반응수 총계 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 단어유창성 검사의 정반응에 대한 사후검증

시행	집단	(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기-LD M	수학-LD M	ADHD M	일반아동 M	
스, 오, ㄱ 과제의 정반응 (총수)		44.60	61.70	47.47	67.93	(4 > 2 > 3, 1)

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 ADHD아동과는 유의한 차이가 없었으나, 수학-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동은 읽기-LD아동과는 유의한 차이가 없었으나, 수학-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 일반아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 네 집단의 정반응 총수는 일반아동, 수학-LD아동, ADHD아동, 읽기-LD아동 순서로 높게 나타났다.

(2) 단어유창성 검사의 반복반응 차이 비교

단어유창성 검사 결과 반복반응에 대한 각 집단의 평균과 표준편차를 알아본 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 단어유창성 검사의 반복반응 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
스, 오, ㄱ 과제의 반복반응 (총수)	읽기-LD	9.87	1.53	30
	수학-LD	7.30	1.39	30
	ADHD	7.41	1.18	30
	일반아동	3.90	1.32	30
	합계	7.12	2.11	120

읽기-LD아동은 나머지 세 집단에 비해 반복반응수가 가장 많았고, 일반아동은 가장 적었다. ADHD아동이 두 번째로 많았고, 수학-LD아동이 세 번째로 반복반응수가 많았다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 12>와 같다.

<표 12> 단어유창성 검사 반복반응의 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제곱합	자유도	평균제곱	F
s, o, ㄱ 과제의 반복 반응	집단-간	316.83	3	105.61	57.04***
	집단-내	217.77	116	1.85	
	합계	531.59	119		

\*\*\*p<.001

단어유창성 검사의 s반복반응, o반복반응, ㄱ반복반응 과제에 대한 반복반응수 총계는 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=57.04, p<.001). s반복반응, o반복반응, ㄱ반복반응 과제의 반복반응수 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 13>과와 같다.

<표 13> 단어유창성 검사 반복반응에 대한 사후검증

시행	집단	(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기-LD M	수학-LD M	ADHD M	일반아동 M	
s, o, ㄱ 과제의 반복반응 (총수)		9.87	7.30	7.41	3.90	(1 > 3, 2 > 4)

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 ADHD아동과는 유의한 차이가 없었고, 읽기-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동은 수학-LD아동과는 유의한 차이가 없었고, 읽기-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 일반아동도 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있

었다. 네 집단의 반복반응 총수는 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동, 일반아동 순서로 높게 나타났다.

2) 도안유창성 검사를 통한 시공간성 인지적 유연성 차이

읽기-LD아동, 수학-LD아동, ADHD아동, 일반아동의 도안유창성 검사 결과 나타난 평균과 표준편차를 알아본 결과는 <표 14>와 같다.

<표 14> 도안유창성 검사의 도안 과제에 대한 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
도안1.2.3 과제 (총수)	읽기-LD	67.47	2.16	30
	수학-LD	48.33	6.50	30
	ADHD	59.37	4.71	30
	일반아동	68.67	2.56	30
	합계	60.96	9.21	120

수학-LD아동은 나머지 세 집단에 비해 그려진 도안수가 가장 적었고, 일반아동은 가장 많았다. 읽기-LD아동이 두 번째로 많았고, ADHD아동이 세 번째로 그려진 도안수가 많았다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 15>와 같다.

<표 15> 도안유창성 검사의 도안 과제에 대한 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제곱합	자유도	평균제곱	F
도안 1.2.3 과제	집단-간	7911.03	3	2637.01	139.44***
	집단-내	2193.77	116	18.91	
	합계	10104.79	119		

\*\*\*p<.001

도안유창성 검사의 도안1.2.3 과제에 대한 그려진 도안수 총계는 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=139.44, p<.001). 도안1.2.3 과제에 대한 그려진 도안수 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 16>과 같다.

<표 16> 도안유창성의 도안 과제에 대한 사후검증

시행	집단	(1) 읽기-LD M	(2) 수학-LD M	(3) ADHD M	(4) 일반아동 M	Tukey HSD
도안1.2.3 과제 총 도안수		67.47	48.33	59.37	68.67	(4, 1 > 3 > 2)

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 일반아동과는 유의한 차이가 없었으나, 수학-LD아동과 ADHD아동과는 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동도 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. 일반아동은 읽기-LD아동과는 유의한 차이가 없으나, 수학-LD아동과 ADHD아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 네 집단의 도안 과제에 대한 총 도안수는 일반아동, 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동 순서로 높게 나타났다.

### 3. 작업 기억 능력 차이

연구문제 4는 인출효율성 검사를 통해 읽기-LD아동, 수학-LD아동, ADHD아동, 일반아동의 집단간 실행기능의 하위영역인 작업 기억(단순작업 기억, 복합작업 기억) 능력에서 어떠한 차이를 나타내는지 알아보았다.

#### 1) 시행 1-시행 5 과제를 통한 단순작업 기억 차이 비교

인출효율성 검사 결과 나타난 시행 1에서 시행 5까지의 집단별 평균과 표준편차를 알아보면 <표 17>와 같다.

<표 17> 인출효율성 검사의 시행1-시행5 과제 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
시행1-5과제 기억 단어 (총수)	읽기-LD	39.38	6.44	30
	수학-LD	36.07	5.03	30
	ADHD	44.26	6.35	30
	일반아동	47.37	7.91	30
	합계	41.74	7.77	120

수학-LD아동은 나머지 세 집단에 비해 기억 인출 단어수가 가장 적었고, 일반아동은 가장 많았다. ADHD아동이 두 번째로 많았고, 읽기-LD아동이 세 번째로 기억 인출 단어수가 많았다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 집단간 일원변량분석을 실시한 결과는 <표 18>과 같다.

<표 18> 인출효율성 검사의 시행1-5과제에 대한 집단간 차이 검증

종속변인	독립변인	제공합	자유도	평균제공	F
시행1-5과제의 기억 단어 (총수)	집단-간	2275.80	3	758.60	17.89***
	집단-내	4917.67	116	42.39	
	합계	7193.47	119		

\*\*\*p<.001

인출효율성 검사의 시행1-시행5 과제에 대해 기억해 낸 인출 단어의 총수는 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(F=17.89, p<.001). 시행1-시행5 과제 변인에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 사후검증을 실시한 결과는 <표 19>와 같다.

<표 19> 인출효율성 검사의 시행 과제에 대한 사후검증

시행	집단	(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기-LD M	수학-LD M	ADHD M	일반아동 M	
시행1-5 과제의 기억 단어 (총수)		39.38	36.07	44.26	47.37	(4, 3 > 1, 2)

Tukey HSD 방식의 사후검증 결과를 살펴보면, 읽기-LD아동은 수학-LD아동과는 유의한 차이가 없었으나, ADHD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 읽기-LD아동과는 차이가 없었으나, ADHD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동은 일반아동과는 유의한 차이가 없었으나, 읽기-LD아동과 수학-LD아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 일반아동은 ADHD아동과는 차이가 없었으나, 읽기-LD아동과 수학-LD아동과는 각각 유의한

차이가 있었다. 네 집단의 시행1-시행5 과제에 대한 단순 작업 기억 능력은 일반아동, ADHD아동, 읽기-LD아동, 수학-LD아동 순서로 높게 나타났다.

2) 지연회상과 지연재인을 통한 복합작업 기억 차이 비교

인출효율성 검사 결과 나타난 지연회상과 지연재인 과제의 집단별 평균과 표준편차를 알아보면 <표 20>과 같다.

<표 20> 지연회상과 지연재인 검사의 기술 통계

소검사	group	M	SD	N
지연회상 (총수)	읽기-LD	7.60	1.45	30
	수학-LD	6.91	1.09	30
	ADHD	7.93	1.66	30
	일반아동	9.81	1.947	30
	합계	8.06	1.88	120
지연재인 (총수)	읽기-LD	12.40	0.72	30
	수학-LD	11.71	0.70	30
	ADHD	12.13	0.82	30
	일반아동	12.70	1.24	30
	합계	12.23	0.96	120

지연회상의 경우 일반아동, ADHD아동, 읽기-LD아동, 수학-LD아동 순으로 인출 단어가 많았다. 지연재인의 경우는 일반아동, 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동 순으로 인출 단어가 많았다. 지연회상은 지연재인에 비해 각 집단마다 다소 낮은 복합작업 기억 수행력을 나타내었다.

이러한 기술적 통계 수치가 집단별로 유의한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 집단간 다변량분석을 실시한 결과는 <표 21>과 같다.

<표 21> 지연회상과 지연재인의 다변량분석에 의한 집단간 차이 검증

독립변인	효과	값	F	부분 에타 제곱
집단	Pillai's Trace	1.38	65.19***	0.69
	Wilks' Lambda	0.02	646.90(a)***	0.96
	Hotelling's Trace	338.08	4817.62***	0.99
	Roy's Largest Root	337.45	9785.96(b)***	0.97

\*\*\*p<.001

지연회상과 지연재인 과제에 대한 단어의 인출효율성은 집단간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Wilks' Lambda=646.90,  $p<.001$ ). 지연회상과 지연재인 과제에 대해 집단간 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 두 변인에 대한 개체간 효과 검증을 실시한 결과는 <표 22>와 같다.

<표 22> 지연회상과 지연재인의 다변량분석에 의한 개체간 효과 검증

독립변인	종속변인	제 III 유형 제곱합	자유도	평균제곱	F
집단	지연회상	7930.43	3	1982.61	808.19***
	지연재인	17974.73	3	4493.68	5588.99***
오차	지연회상	284.57	116	2.45	
	지연재인	93.27	116	0.80	
합계	지연회상	8215.00	119		
	지연재인	18068.00	119		

\*\*\* $p<.001$

인출효율성의 검사인 지연회상( $F=808.19$ ,  $p<.001$ ), 지연재인( $F=5588.99$ ,  $p<.001$ ) 과제 변인에서 개체간 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 지연회상과 지연재인 과제검사 결과 집단간, 개체간 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났으므로 Tukey HSD 방식의 중다사후검정을 실시한 결과는 <표 23>과 같다.

<표 23> 인출효율성 검사의 지연회상·지연재인에 대한 사후검증

시행	집단	(1)	(2)	(3)	(4)	Tukey HSD
		읽기 LD M	수학-LD M	ADHD M	일반아동 M	
지연회상		7.60	6.91	7.93	9.81	(4 > 3, 1 > 2)
지연재인		12.40	11.71	12.13	12.70	(4, 1, 3 > 2)

지연회상과 지연재인의 2개 변인에 대한 중다사후검증의 결과, 우선 지연회상의 경우 읽기-LD아동은 ADHD아동과는 유의한 차이가 없었으나, 수학-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동은 읽기-LD아동과는 차이가 없었으나, 수학

-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 있었다. 네 집단의 지연회상에 대한 기억 인출 단어의 총수는 일반아동, ADHD아동, 읽기-LD아동, 수학-LD아동 순서로 많이 나타났다.

지연재인의 경우 읽기-LD아동은 ADHD아동과 일반아동과는 유의한 차이가 각각 없으나, 수학-LD아동과는 유의한 차이가 있었다. 수학-LD아동은 나머지 세 집단 모두에서 각각 유의한 차이가 있었다. ADHD아동은 읽기-LD아동과 일반아동과는 각각 유의한 차이가 없으나, 수학-LD아동과는 차이가 있었다. 일반아동은 읽기-LD아동과 ADHD아동과는 유의한 차이가 없으나, 수학-LD아동과는 유의한 차이가 있었다. 네 집단의 지연재인에 대한 기억 인출 단어의 총수는 일반아동, 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동 순서로 많이 나타났다.

## V. 논의 및 제언

본 연구는 최근 교육현장에서 관심이 고조되고 있는 학습장애와 ADHD아동 및 일반아동의 실행기능의 특성 차이를 살펴보고자 시도되었다. 실행기능 하위영역의 대표적인 요소들인 반응억제와 자기조절(Stroop 검사), 인지적 유연성(단어유창성 검사, 도안유창성 검사), 작업 기억(인출효율성 검사)의 특성을 중심으로 비교 분석한 연구결과를 논의하고자 한다.

연구문제 1에서, 우선 Stroop 검사의 간섭시행에 따른 반응시간 결과를 살펴보면, ADHD아동, 수학-LD아동, 읽기-LD아동, 일반아동 순으로 반응시간이 늦게 측정되었다. 이러한 결과는 나머지 세 집단에 비해 반응시간이 가장 느리게 반응한 ADHD아동의 경우는 전두엽 손상으로 결국 주의 유지와 반응억제에서 어려움을 겪는다는 Swanson(1991)의 연구, ADHD아동은 반응억제에서 심각한 결함을 보인다는 Barkley(1993)와 Ross 등(1994)의 연구와 일맥상통한다. 또한 ADHD아동은 반응억제와 자기조절에 많은 어려움을 보인다는 신민섭과 박수현(1997)의 연구를 뒷받침하는 결과로 할 수 있다. 또한 Stroop 검사 결과 제시된 과제에 대한 오반응의 수를 비교해 볼 때, 네 집단 중 주의력 기능이 가장 저하된 ADHD아동은 간섭시행의 과제에서 가장 높은 오반응 총수를 보여주었다. 이 결과는 과제의 복잡성이 높을수록 주의력 결핍은 오반응수에 높은 상관성이 있음을 시사해준다. 주의력에 심각한 결함이 있는 ADHD의 경우 오반응에서도 가장 많은 빈도를 보여주어, 주의력과 오반응수는 부적상관이 많다는 Barkley(1998)의 연구와 일맥상통하였다. 연구문제 1의 결과에서 보듯, 외부의 방해자극을 무시하고 목표 자극에 빠르게 반응해야 하는 Stroop 검

사를 통해 나타난 반응시간과 오반응의 차이는 결국 집단간 실행기능의 중요한 하위 영역인 반응억제와 자기조절 능력의 차이를 의미한다. 이는 각 집단간 아동들의 실행기능에 있어 유의한 차이가 있음을 입증해주는 것이며, 그로인해 학습활동의 측면에서도 부정적 영향을 미칠 수 있음을 시사해준다. 또한 효과적인 학습활동과 학업성취를 위해서 ADHD아동의 경우 읽기-LD아동, 수학-LD아동, 일반아동에 비해, 특별한 단계적 주의집중 훈련과 차별화된 교육중재의 필요성을 인식시켜준다.

연구문제 2에서는 단어유창성 검사와 도안유창성 검사의 2가지 소검사를 통해 실행기능의 하위영역인 언어성 인지적 유연성과 시공간성 인지적 유연성의 집단간 차이를 비교하고자 하였다. 결과적으로 ‘ㅅ’, ‘ㅇ’, ‘ㄱ’ 과제 검사에 대한 정반응 총수는 일반아동, 수학-LD아동, ADHD아동, 읽기-LD아동 순으로 많이 측정되었다. 한편, 도안유창성 검사를 통한 시공간성 인지적 유연성은 일반아동, 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동 순으로 많이 측정되었다. 이러한 결과는 읽기-LD아동은 사용빈도가 적은 단어, 발음하기 어려운 단어를 읽을 때 오류가 많고, 시간도 많이 소모되며 해부호화 기술이 부족하여 단어의 유창성이 부족하다는 원호택 등(2000)과 읽기-LD아동은 단어의 약호화와 단어의 명명에서 일반아동에 비해 결함이 빈번하다는 Aaron(1999)과 음운처리와 단어유창성에 매우 빈약한 수행력을 보인다는 Gottardo(1996)와 Wagner(1997)의 연구결과와 일맥상통한다. 그리고 읽기-LD아동은 일반아동에 비해 해부호화 기술의 발달 저하로 단어읽기, 말하기에 심한 어려움을 보인다(송혜영 외, 1998; 송중용·원호택, 1998)는 연구결과를 뒷받침한다고 볼 수 있다. 또한 수학-LD의 경우 시공간 과제에서 일반아동에 비해 심각한 결함을 보인다는 McGilly & Siegler(1990)의 연구와 ADHD의 경우 일반아동보다 시공간능력, 사과의 유창성, 창의성에서 수행력의 저하를 보인다는 신민섭(2004)의 연구와도 일맥상통한다. 또한 ADHD아동이 일반아동에 비해 사과의 유창성과 시공간 능력에서 낮은 수행력을 보인다고 보고한 Bedard 등(2004)의 연구와 수학-LD아동은 시공간 개념과 같은 비언어적 과제에 문제가 있다는 Brainerd 등(1986)의 연구, 시각적 부호를 언어적 부호와 통합하는 데 문제가 있다고 보고한 Cermak(1983)의 연구들과 일맥상통함을 볼 수 있다. 결국 도안유창성에 있어 심한 결함을 보이는 수학-LD의 경우, 시공간개념 부족, 사과의 경직성, 시각적 부호화와 약호화 문제 등과 같은 사과의 유창성과 창의적 문제 접근은 매우 어려움을 겪는 부분임을 알 수 있다. 이처럼 학습장애아들은 단어명명과 읽기, 독해와 쓰기, 시공간 감각, 시공간 개념, 수 개념 및 연산 능력을 포함한 여러 학습장애 분야에서 고차원적인 상위인지 활동을 수행하고 조정하는 데 어려움을 겪고 있다. 그러므로 집단별 효과적인 인지적 유연성을 신장시키기 위해 고도의 언어정보처리 훈련과 단계적인 시공간 개념 훈련과 시각적 정보처리 기술 등의 차별화된 교육중재의 필요성을 인식시켜준다.

연구문제 3에서는 인출효율성 검사를 통해 실행기능의 하위영역인 작업 기억 능력의 집단간 차이를 비교하고자 하였다. 연구 결과를 살펴보면, 단순반복 시행1에서 시행5까지의 단어 인출 총수 차이를 비교해보면, 일반아동, ADHD아동, 읽기-LD아동, 수학-LD아동 순으로 단어의 기억 인출이 많았다.

또한 지연회상의 결과를 살펴보면, 일반아동, ADHD아동, 읽기-LD아동, 수학-LD아동 순으로 단어 인출력이 높았다. 한편, 지연재인의 결과를 살펴보면, 일반아동, 읽기-LD아동, ADHD아동, 수학-LD아동 순으로 정확한 단어재인의 수가 많았다. 이러한 결과는 읽기-LD는 회상 기억의 용량이 일반아동에 비해 부족하며, 이로 인해 단어 인출에 어려움을 보인다고 보고한 연구결과와 일치한다(송종용·원호택, 1998; 송혜영 외, 1998). 그리고 수학-LD아동은 일반아동과 ADHD아동에 비하여 지연회상과 같은 복합작업 기억에서 낮은 수행력을 보인다고 보고한 Swanson 등(1996)의 연구, Swanson과 Beringer(1995)의 연구, Swanson과 Trahan(1996)의 연구들과 일치함을 보여주었다. 또한 수학-LD아동은 단기기억과 장기기억에서의 인출기능에서 일반아동에 비해 결함을 보인다고 보고한 Siegel과 Ryan(1989), Swanson(1993)의 연구와도 일맥상통한다. 한편, ADHD아동도 일반아동에 비하여 작업 기억에 어려움이 있다고 보고한 연구결과(신민섭·박수현, 1997; 정은정, 2003; Pennington & Ozonoff(1996)들을 뒷받침하는 결과라 할 수 있다. 이처럼 상위인지에 해당되는 작업 기억은 정보의 일시적인 저장과 처리를 동시에 수행하는 역동적 체계이며, 또 정보의 저장과 상위인지적 인출 조작성이 요구되는 실행기능의 중요한 하위영역이다. 또한 작업 기억은 아동들이 복잡한 인지과제를 해결할 때 정보를 일시적으로 저장하고, 신속하고 정확하게 처리해야 하는 두 가지 기능을 동시에 가지고 있으며, 특히 과제해결을 위한 정보처리과정에서 정보를 저장하고 처리하는 공간상에 상호작용을 하여 융통성을 발휘하게 한다. 하지만 정보를 일시적으로 저장하고 처리하는 데 활용할 수 있는 전체 작업공간은 제한되어 있으므로 인지능력에 있어 개인차를 결정하는 중요한 요소로 작용하며, 아울러 작업 기억에 대한 개인차는 아동의 효과적인 학습 활동과 학업 성취에 밀접한 관련이 있다고 해석할 수 있다. 이상에서 단순반복시행 1회 ~ 5회, 지연회상, 지연재인의 3가지 소검사를 통해 나타난 집단 간 인출 효율성의 차이는 실행기능의 중요한 하위영역인 작업 기억 능력의 차이를 의미한다. 이는 각 집단 간 아동들의 실행기능에 있어 유의한 차이가 있음을 시사하는 것이며, 집단별 작업 기억 특성에 적합한 차별화된 교육중재의 필요성을 인식시켜준다.

이상에서 연구문제 1, 2, 3의 결과에 대한 논의를 간략히 살펴보았다. 각 집단간 실행기능의 하위영역별 차이는 결국 집단별 실행기능의 특성에 적합한 교수학습-계획의 필요성을 제고시켜주며, 또한 실행기능 하위영역에 맞는 세분화되고 차별화된 교육중재 프로그램 개발 분야에 향후 연구의 수행이 지속적으로 이루어져 할 것이다.

이상의 논의를 기초로 다음과 같은 후속 연구가 더 필요하다.

첫째, 후속연구에서는 집단 내에서의 실행기능의 하위 영역 간에 심도 있는 상관성을 밝히는 연구가 필요하다고 본다.

둘째, 본 연구에서는 제한된 집단 변인을 중심으로 실행기능 하위영역별 특성 차이를 비교하는 데 그쳤다. 후속연구에서는 좀 더 다양하고 세분화된 집단 변인과 다양한 연령 변인을 중심으로 실행기능의 특성을 밝히는 것이 필요할 것이다.

셋째, 각 집단의 실행기능의 하위영역의 특성에 기반한 교수-학습 계획에 연구가 심층적으로 이루어져야 할 것이다.

넷째, 본 연구에서는 제한된 4개의 하위영역보다 좀 더 다양하고 세분화된 하위 영역에 대한 실행기능의 특성을 밝히는 게 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 김홍근 (2001a). **Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사 해설서**. 대구: 도서출판 신경심리.
- 김홍근 (2005a). **아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사: 해설서**. 대구: 도서출판 신경심리.
- 송혜영, 유희정, 김성윤, 강중구, 이상암 (1998). 측두엽 간질 수술에 따른 실행기능의 변화. **한국심리학회지: 임상**, 21, 159-169.
- 송중용, 원호택 (1998). 한글 독해장애 아동의 작업 기억, 단기기억, 읽기 속도, 통사 지식에 관한 연구. **한국심리학회지: 임상**, 17(2), 105-121.
- 송찬원 (2008). 학습장애아동·ADHD아동·일반아동의 실행기능 특성. 미간행 박사학위 청구논문, 대학대학교 대학원.
- 신민섭 (2004). 소아정신장애 아동의 신경심리와 정서장애의 신경병리 및 신경심리. **소아·청소년 정신의학**, 1, 55-64.
- 신민섭, 박수현 (1997). 주의력결핍 과잉행동장애아동의 신경심리학적 평가. **소아·청소년 정신의학**, 8(2), 217-231.
- 원호택, 신민섭, 송중용 (2000). 작업 기억과 해부호화 기술이 한글 읽기장애에 미치는 영향. **한국심리학회지: 임상**, 19(4), 771-792.
- 정은정 (2003). ADHD아동의 실행기능 결합. 미간행 박사학위 청구논문, 이화여자대학교 대학원.
- 최진영 (1998). **한국판 치매 평가 검사(K-DRS) 전문가 요강**. 서울: 도서출판 학지사.
- Aaron, L. (1999). Decoding and sight-word naming: Are they independent components of word recognition skill. *Reading and Writing*, 11, 2, 89-127.
- 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.
- Barkley, R. A. (1993). *Taking charge of ADHD*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention-deficit/hyperactivity disorder*. New York: Guilford Press.
- Bedard, C. N., Katz, L., Goldstein, G., Rudisin, S., & Bailey, D. F. (2004). A neuropsychological approach to the Bannatyne recategorization of the Wechsler Intelligence Scale in

- adults with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 65-72.
- Brainerd, C. J., Kingma, J., & Howe, M. L. (1986). long-term memory development and learning disabilities: Storage and retrieval loci of disabled/non-disabled differences. In S. J. Ceci & T. I. Clark (Eds.), *Handbook of cognitive, social, and neuropsychological aspects of learning disabilities*(pp.144-165). NJ: LEA Publishers.
- Cantwell, D. P., & Baker, L. (1991). Association between attention deficit -hyperactivity disorder and learning disorders. *Journal of Learning Disability*, 24(2), 88-95.
- Cermak, L. S. (1983). Information processing deficits in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disability*, 16, 599-605.
- Gottardo, A. (1996). The Relationships between Phonological Sensitivity, Syntactic Processing, and Verbal Working Memory in the Reading performance of Third -Grade Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63(3), 563-582.
- Hodges, B. A. (1994). *Taking charge of ADHD*. New York: Guilford Press.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment (3rd ed)*. Oxford: Oxford university Press.
- McGilly, K., & Siegler, R. S. (1990). The influence of encoding and strategic knowledge on children's choices among serial recall strategies. *Developmental Psychology*, 26, 931-941.
- Ozonoff, S. (1998). Assessment and remediation of executive dysfunction in autism and asperger syndrome. In E. Schopler, G. B. Mesibov, & L. J. Kuncie (Eds.), *Asperger Syndrome or High-Functioning Autism?* (pp. 263-292). New york: Plenum press.
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental Psychopathologies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry Annual Research Review*, 37, 51-87.
- Pliszka, S. R. (1998). Comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder with psychiatric disorder: an overview. *Journal of Clinical Psychiatry*, 59, 50-58.
- Ross, E. D., Karl, M. A., & Ross, S. A. (1994). The Trail Making Test A and B: A technical note on structural nonequivalence. *Perceptual and Motor Skills*, 78, 625-626.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Spreeen, H., & Strauss, B. (1988). Cognitive deficits in children with attention deficit disorder with hyperactivity. In L. M. bloomingdale, & J. A. Sergeant (Eds.), *Attention deficit disorder: Criteria, cognition, intervention* (pp. 65-82). London: Pergamon Press.
- Swanson, H. L. (1991). Factor structure of the WISC-III for students with Learning Disabilities. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 14, 32-40.

- Swanson, H. L., & Berninger, V. (1995). The role of working memory in skilled and less skilled readers comprehension. *Intelligences, 21*, 83-108.
- Swanson, H. L., & Trahan, M. (1996). Learning disabled and average readers' working memory and comprehension: Does metacognition play a role?. *British Journal of Educational Psychology, 66*, 333-355.
- Wagner, R. K. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-Year Longitudinal Study. *Developmental Psychology, 33*(3), 468-479.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F. (1988). A normative developmental study of executive function: A Window on prefrontal function children. *Developmental Neuropsychology, 7*, 131-149.
- Zillmer, E. A., & Spiers, M. V. (2001). *Principle of neuropsychology*. Belmont: Wadsworth, a division of Thomson Learning.

Executive Functional characteristics of Children with Learning Disability, Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, and Children with Normal

**Song, Chan-Won**

Daegu National University of Education

<Abstract>

This study is aimed for revealing differences of executive functional characteristics of children with learning disability, children with attention deficit hyperactivity disorder(ADHD), and children with normal. The sample consists of 30 reading disorder children, 30 math disorder children, 30 ADHD children, and 30 normal children. 'Kims Frontal-Executive Function Test for children' was employed as an investigation tool for finding executive functional traits of each group in this study. This tool is comprised of four small tests, which are 'Stroop Test', 'Word Fluency Test', 'Design Fluency', and 'Auditory Verbal Learning Test'. This study conducted one-way ANOVA and MANOVA by using SPSS 14.0 program so as to verify whether there are significant differences among each group. The following findings are derived based on this study's results and debates. Among learning disability children, ADHD children, and normal children, there are obvious differences of the capability of self-control and response, cognitive flexibility, working memory which are sub-types of executive function. Therefore, this study that compared differences of learning ability and executive function related to activity traits among three groups will support not only for applying a distinctive teaching-learning method, but also for study of mediation considering unique traits among children with learning disability, children with attention deficit hyperactivity disorder(ADHD), and children with normal.

**Key Words**

: Learning Disability, executive function, response inhibition and

---

논문 접수: 2009. 8. 5 심사 시작: 2009. 11. 13 게재 확정: 2009. 12. 18

self-control, working memory

---

논문 접수: 2009. 8. 5 심사 시작: 2009. 11. 13 게재 확정: 2009. 12. 18