

학령기 읽기장애아동의 하위그룹에 따른 실행기능 특성*

정 귀 연**

대구대학교 언어치료학과

김 화 수***

대구대학교 언어치료학과, 국제 재활과학 연구소

이 근 용****

대구대학교 직업재활학과

《 요 약 》

본 연구의 목적은 읽기장애 아동을 두 하위그룹으로 나누어 단어재인과 읽기이해 결함을 동시에 지닌 읽기장애 아동, 읽기이해 결함만을 가진 읽기장애 아동의 실행기능 특성을 비교 분석하는 것이다. 이를 위해 숫자 따라 말하기, 미로찾기, 스트룹검사를 이용하여 구어적 작업 기억, 계획능력, 반응억제능력을 측정하였다. 연구 결과, 구어적 작업기억의 경우 두 그룹 간 유의미한 차이를 보였으나 계획능력과 반응억제능력에서는 두 그룹 간의 차이가 유의미하지 않았다. 한편 단어재인과 읽기이해결함을 둘 다 가진 아동의 단어재인과 읽기이해는 실행기능의 하위과제들과 유의미한 상관관계를 보이지 않았다. 그러나 읽기이해결함만을 지닌 아동의 경우, 단어재인과 읽기이해는 계획능력과 유의미한 상관이 있었다. 이러한 결과는 단어재인과 읽기이해결함을 모두 가지고 있는 아동의 경우 음운루프의 결함 때문에 글자해독에 어려움을 가지며, 읽기의 처리과정에서의 모든 인지적 자원이 글자를 소리로 변환하는 데 사용되고 있음을 보여준다. 두 그룹 간에 유의한 차이를 보이지 않았던 계획능력과 반응억제능력은 특정 읽기 기술(단어재인 또는 읽기이해)의 처리과정에 영향을 미치는 것이 아니라 읽기 기술 전반에 기여하는 것으로 보인다.

주제어 : 읽기장애, 단어재인, 읽기이해, 실행기능

* 이 논문은 정귀연(2012) 석사 논문의 결과를 토대로 재구성한 것임.

** 제1저자(dwbh83@naver.com)

*** 교신저자(whasoolang@hanmail.net)

**** 공동저자(jutsg@naver.com)

1. 서론

읽기란 글을 읽는 행위를 뜻하는 것으로, 모든 교과 영역을 이해하고 학습하는데 필수적이며 학령기 동안 지식을 획득하는 중요한 수단이다. 그러나 일부 아동들은 읽기를 배우지 못하고 읽은 내용을 이해하지 못하여 학업 수행에 어려움을 겪기도 한다. 이처럼 읽기에 결함을 가지고 있는 아동들은 초·중학교 학령기 전체의 약 1%에 해당하며, 이들은 읽기뿐만 아니라 쓰기, 셈하기와 같은 기초학습능력에 현저한 결함을 보인다고 한다(김동일, 1999). 이들은 정상적이거나 우수한 지능을 갖고 있으면서도 특정한 학업수행에 문제를 가지고 있으며, 특히 읽기 문제가 있는 아동에 대해 “읽기장애(reading disabilities)”, “읽기위험군(at risk of reading)”, “읽기곤란아동(reading difficulties)”, “읽기 지체(poor reading)” 등으로 다양하게 불린다. 읽기장애 아동들은 동일한 연령의 규준과 비교할 때 수개월부터 수년에 이르기까지 다양한 수준의 편차를 보이며, 저학년부터 읽기의 어려움이 있는 아동들은 고학년 이후에도 읽기장애 아동으로 남아있는 경향이 있다.

특히, 읽기 문제가 중요한 이유는 읽기가 학령기 동안 지식을 획득하는 수단이며, 학습도구으로써의 성격을 가지기 때문이다. 따라서 읽기문제는 많은 연구자들의 관심의 대상이 되어왔고 읽기에 대한 많은 연구들이 활발하게 진행되고 있다.

많은 연구자들은 읽기를 해독(decoding)과 이해부분으로 나누어 설명하고 있으며, 이 두 가지 활동을 통해 성공적인 읽기가 이루어진다고 설명하고 있다. 읽기에서의 해독은 단어재인(word recognition)을 의미하며, 글자로 쓰여진 단어들을 말과 같은 형태로 변환하는 것이며 주로 음운적 기술에 의존한다. 반면 읽기이해는 이러한 단어재인 능력을 기초로 하여 문장 및 글의 내용을 의미적으로 처리하고 내용을 파악하는 과정이다. 이렇듯 단어재인과 읽기이해는 서로 밀접한 연관성을 가지고 있으며 둘 중 하나라도 부족하다면 능숙한 읽기는 일어나지 않는다(Gough & Tunner, 1989). 단어재인기술은 읽기이해에서 가장 중요하고 기본이 되는 기술이며, 읽기 처리 과정에서 단어재인의 과정이 정확하고 빠르게 그리고 자동적으로 이루어지지 않는다면 아동은 결코 능숙한 독자로 발전할 수 없다는 것이 읽기 연구자들의 공통된 생각이다(Yovanoff et al., 2005). 그런데 단어재인능력이 읽기이해에 부정적인 영향을 미친다는 설명만으로는 읽기이해의 어려움을 모두 설명하기는 힘들다. 읽기장애 아동의 10~20%는 단어재인능력이 좋은 아동임에도 불구하고 읽기이해에 어려움을 보이기 때문이다(Catts, Adlof, & Weismer, 2006; Kollins et al., 2006; Locascia et al., 2010에서 재인용). 이러한 사실은 단어재인모델로 읽기이해결함을 설명하는 것에는 한계가 있다는 것을 간접적으로 보여준다.

최근 학습장애영역에서 아동의 인지적 특성을 살펴보기 위해 실행기능과 관련된 연구가 활발하게 진행되고 있다. 실행기능은 주로 전전두엽이 담당하는 고위인지 처리 과정으로서 다차원적인 요인들로 구성되어 있으며, 인지, 정서, 행동기능을 조절하고 방향을 안내해 주는 능력들을 담당하는 집합체로 정의될 수 있다. 또한 상위인지적 개념으로써 작업기억, 계획능력, 반응 억제, 인지적 유연성, 조직적 탐색 등이 요구되는 목표지향적이고 미래지향적인 행동능력이다. 이에 따라 실행기능 및 실행기능에 포함된다고 알려진 하위 요소들에 대한 연구가 지속적으로 수행되어 왔다. 학습장애아동은 일반아동에 비해 실행기능검사에서 낮은 수행력을 보이고, 특히 실행기능의 하부 영역 중 작업기억, 계획, 반응억제 능력이 부족하다고 하였다(이윤미, 김애화, 2011). 결국 실행기능은 학업성취 및 문제 행동에 밀접한 영향을 주며, 여러 기초인지를 지휘하고 통합하며 관리하는 상위인지기능으로 요약할 수 있다.

그렇다면 학습을 위한 도구적 성격을 가지는 읽기는 실행기능과 어떠한 관련성이 있을까? 읽기와 실행기능 간의 관련성을 밝히기 위해 연구들이 진행되었고 연구 결과 실행기능은 읽기에 영향을 미친다고 보고하였다(Torgesen, 2000). 특히 실행기능의 하위 영역 중 작업기억, 계획능력, 반응억제능력은 읽기와 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났다(송찬원, 2009; Locascia et al., 2010; Reiter et al., 2005; Sesma et al., 2009). 작업기억은 어떤 정보를 유지하면서 동시에 그 정보나 다른 정보를 처리하는 제한된 용량의 처리자원을 말한다. 이처럼 작업기억은 읽기에서 친숙하지 않은 단어들을 해호화하고, 친숙한 단어들의 의미적 지식을 인출, 이미 읽은 글의 내용을 기억하는데 필요한 인지능력이다(Sesma et al., 2009). 하지만 읽기장애 아동은 작업기억의 결함으로 읽기에 필요한 정보 처리가 수월하지 않다는 것이 지배적인 입장이다(이윤미, 2009). 계획능력은 결과를 예측하여 계획을 세우고 계획에 맞게 수행하고 모니터링하는 능력으로 효율적이고 전략적인 방식으로 과제를 수행하는 것이다. 계획능력은 성공적인 읽기를 위한 중요한 요소(Vellutino, Scanlon, & Lyon, 2000)로 읽기에 어려움을 보이는 아동들은 조직화된 반응을 계획하도록 한 과제에서 읽기 능력이 정상인 그룹보다 낮은 수행력을 보였다. 예를 들어 읽기에 어려움을 보이는 아동들은 시각적인 문제를 해결하는 과제에서 복잡한 항목을 계획하는데 더 많은 시간을 소요하였다(Reiter et al., 2005). 그리고 반응억제능력은 인지적으로 표상된 목표를 처리하는 중에, 상관이 없는 자극에 대한 반응을 억제하는 능력으로 불필요한 정보를 억제하고 과제 목표를 성공적으로 활성화하는 능력이다. 좋은 읽기 능력을 가진 아동일수록 다양한 자극 속에서 불필요한 자극은 억제하고 중요한 자극에 정반응하는 능력이 우수하였다(Protoipapas & Scaloumbakas, 2006). 이러한 능력들은 읽기를 진행함과 동시에 이미 읽은 내용의 정보를 처리하고, 읽어내야 할 부분을 예측하며 효율적인 읽기전략을 세우고, 불필요한 자극과 정보를 억제하여 해석 내용을 구성하여 표상하는 읽기과정에 무엇보다 중요한 심적 자원인 것이다.

이에 본 연구는 단어재인모델로 설명할 수 없었던 읽기이해부진아동을 상위인지 기능 즉 실행기능의 특성과 관련지어 살펴보기 위해 읽기장애아동의 하위그룹(단어재인 및 읽기이해결함아동, 읽기이해결함아동)에서 실행기능의 차이를 알아보고자 한다. 또한 이러한 두 아동 그룹 각각에서 실행기능 요소들과 단어재인, 읽기이해의 관계를 밝히려는 것이다. 이런 측면에서 본 연구는 읽기장애아동의 개별적인 중재에서 아동의 특성에 맞는 중재 전략 방향을 제시할 수 있을 것이다.

위에서 언급된 연구 목적을 효과적으로 수행하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 집단(읽기이해에만 결함 있는 아동과 단어재인 및 읽기이해에 모두 결함이 있는 아동) 간에 실행기능 하위요소(작업기억, 계획능력, 반응억제능력)에서 차이가 있는가?

둘째, 단어재인 및 읽기이해에 모두 결함이 있는 아동의 읽기능력(단어재인점수, 읽기이해점수)은 실행기능(구어적 작업기억, 계획능력, 반응억제능력)과 상관관계가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

일반 아동의 경우 3학년 이전에는 읽기 교육이 단어재인 또는 “읽기를 위한 학습”을 강조하는 반면, 초등학교 4학년 이후에는 자동적인 단어재인으로 능률적으로 단어를 확인하게 되면서 읽기이해 또는 “학습을 위한 읽기”를 강조한다. 따라서 본 연구에서는 P시 지역아동센터에 다니고 있는 초등학교 4, 5, 6학년 아동들을 표집하였다. 교사에 의해 읽기이해에 문제가 있다고 보고된 아동 중, 단어재인 및 읽기이해 모두 결함이 있는 아동과 읽기이해에만 결함이 있는 아동들을 선정하였으며 학년은 각 그룹에 숫자를 맞추어 배치하였다.

단어재인 및 읽기이해 모두 결함을 보이는 읽기장애 아동은 (1) 지역아동센터의 교사로부터 읽기이해의 어려움이 있는 것으로 보고된 아동들 중 (2) ADHD 평정척도인 K-ARS(교사용)를 실시하여 원점수 18점 이상에 해당하는 아동은 제외하였고 (3) 해당 아동의 담임교사로부터 집단지능검사나 개인지능검사 기록이 있는 아동들 가운데 지능이 85 이하로 보고된 아동은 제외하였으며 (4) 행동, 정서, 감각, 발달에 장애를 보이지 않고 5) 기초학습기능검사 결과, 읽기 I (단어재인)와 읽기 II (독해력)

에서 1.5년 이상 지체된 아동으로 선정하였다.

읽기이해에만 결함을 보이는 읽기장애 아동은 같은 과정을 거쳐 기초학습기능검사 읽기 I (단어재인)에서는 정상범위에 속하지만 읽기 II (독해력)에서 1.5학년 이상 지체된 아동으로 선정하였다. 이렇게 선정된 연구 대상 아동의 정보는 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 대상 아동의 기초정보

구 분	단어재인 및 읽기이해 결함 아동 (N=10)			읽기이해 결함 아동 (N=10)		
	M			M		
학년	4 (N=3)	5 (N=4)	6 (N=3)	4 (N=3)	5 (N=4)	6 (N=3)
읽기 I (학년기준)	2.3	3.2	3.9	3.5	4.7	5.4
읽기 II (학년기준)	2.1	3.1	4.0	2.3	3.2	4.3
K-ARS(원점수)	9.4			7.8		

2. 연구 도구

1) 기초검사도구

① K-ARS(Korean ADHD Rating Scale)

ARS(ADHD Rating scale)는 DSM-IV의 ADHD 진단 준거를 토대로 Dupaul에 의해 개발된 부모 및 교사가 실시하는 행동평정 척도이다. ADHD 장애군과 대조군을 변별하는 변별 타당도가 높은 것으로 입증되었고 18문항으로 구성되어 있기 때문에 경제적이며 ADHD 세 가지 하위유형(주의력결핍 우세형, 과잉행동·충동 우세형, 복합형)을 구별하는데 사용할 수 있어 효율적이다. 한국판 ADHD 평가척도 K-ARS는 ARS를 소유경 외(2002)가 번안하여 신뢰도와 타당도 연구하였으며, 이 척도의 내적합치도 계수 Cronbach α 는 .77 ~ .89로 나타났다.

이 검사는 실행기능이나 읽기에 영향을 미칠 수 있는 ADHD의 특성을 제외시키기 위하여 사용되었으며, K-ARS는 아동과 매일 많은 시간을 보내는 아동발달센터의 교사에게 의해 작성되었으며 18점 이상의 아동은 ADHD와 관련되어 있으므로 연구에서 제외시켰다.

② 기초학습기능 검사 I · II

본 연구에서 집단별 아동의 독해능력과 단어재인능력을 평가하기 위해 표준화 검사인 기초학습기능검사(박경숙, 윤점룡, 박효정, 1989)를 실시하였다. 본 검사는 개인용 학력검사로 유치원부터 초등학교 6학년까지의 아동 언어기능, 수 기능 및 정보처리 기능을 측정할 수 있으며 일반 아동 뿐 아니라 장애아동의 기초학습능력을 다양하게 평가할 수 있다. 본 연구에서는 아동의 읽기능력을 평가하기 때문에 단어 재인 검사와 독해 검사만 실시하여 원점수에 대한 학년규준을 사용하였다.

2) 실행기능 평가도구

본 연구에서는 작업기억, 전환능력, 계획능력, 반응억제능력, 정보처리과정과 같은 다섯 가지 실행기능영역 중 읽기능력과 관련되었다고 알려진 작업기억, 계획능력, 반응억제(Savage et al., 2006)능력을 측정하였다.

① 한국 웨슬러 아동 지능검사(K-WISC-III) - 숫자 바로 따라외우기, 숫자 거꾸로 따라외우기

본 연구에서 사용된 K-WISC-III(곽금주, 박혜원, 김청택, 2002)의 소검사인 숫자 바로 따라외우기와 숫자 거꾸로 따라 외우기는 집단별 아동의 구어적 작업기억을 측정하기 위해 실시하였다. 숫자 외우기 검사는 청각적 자극에 대한 기억, 모델에 대한 재생능력, 작업기억을 측정하는데 사용되어진다. 바로 따라 외우기 7문항과 거꾸로 따라 외우기 7문항을 실시하여 산출된 점수에서 변환점수를 사용하였다. 변환점수는 연령에 대한 이득을 배제하기 위함이다.

② 한국 웨슬러 아동 지능검사(K-WISC-III) - 미로찾기

본 연구에서 사용된 K-WISC-III의 소검사인 미로 찾기는 집단별 아동의 계획능력을 측정하기 위해 실시하였다. 미로찾기 검사는 계획능력, 지각 구성능력, 시각-운동협응력을 측정하는데 사용된다. 미로찾기에서 산출된 원점수에서 변환점수로 바꾸어 연령에 따른 이득을 배제하였다.

③ 스트룹 검사

스트룹 검사는 목표반응과 무관한 반응을 억제하는 능력을 측정하기 위해 고안된 검사로, 인지과정 중에서도 억제기능을 주로 측정하는 것으로 알려져 있다. 스트룹과제의 특성상 읽기를 통해 검사가 이루어지므로 읽기장애 아동의 실행기능평가 도구로 사용하기에는 논란의 여지도 있으나 본 연구에서는 최근 스트룹검사의 간접

효과가 읽기속도와 상관이 있으며 읽기정확도에 기여한다고 보고되었던 점에 근거하여 (Protopapas, Archonti, & Skaloumbakas, 2006) 읽기장애 두 집단 내에서 단어재인 및 읽기이해와 실행기능의 관계를 알아보려는 목적으로 사용하였다. 이 검사의 주요 시행은 단순시행과 간접시행이며, 단순 시행은 단일 차원으로 이루어진 단순 자극이며 아동은 이 차원에 주의를 집중하도록 요구된다. 간접시행의 자극은 두 가지 차원으로 이루어진 복합자극이며, 아동은 이 중 한차원은 무시하고 다른 차원에만 주의집중하도록 요구된다. 단순시행은 주의 자원의 통제가 거의 필요하지 않고 간접시행은 주의 자원의 통제가 매우 중요한 역할을 한다. 본 연구에서는 현저한 글자 자극을 무시하고 자극의 색깔을 말해야하는 간접과제를 사용하여 반응억제능력을 측정하였으며, 45초 동안 수행한 단어 수를 측정하였다.

3. 연구 절차 및 자료 분석

1) 연구 절차

본 연구는 2012년 6월부터 8월까지 두 달 간 검사를 진행하였으며, P 복지관의 언어치료실에서 연구자와 대상자 1:1 상황에서 기초검사와 실행기능검사를 실시하였다. 연구에 포함된 학생과 교사들에게 본 연구의 목적을 설명하고 구두로 동의를 받은 후 진행되었다. 먼저 P시에 있는 지역아동발달센터 교사에 의해 초등학교 4~6학년 아동들 중 읽기에 어려움을 보인다고 판단되는 아동들을 추천받아 K-ARS (교사용)를 실시하여 18점 미만의 아동들을 선별하였다. 선정된 아동의 담임 교사와 인터뷰를 통해 행동, 정서, 감각, 발달에 장애를 보이지 않으며, 초등학교에서 실시한 지능검사 결과 IQ 85 이상의 읽기장애 아동을 선정하였다. 다음 단계로 1차 기초평가인 기초학습기능 검사 I·II를 실시하여 단어재인과 읽기이해에 어려움을 보이는 아동과 읽기이해에만 어려움을 보이는 아동을 선발하였다. 1차 기초평가에 소요된 시간은 약 40분 정도 소요되었다. 1차 기초평가를 통해 선발된 아동을 대상으로 2차 평가인 실행기능 검사를 실시하였다. 실행기능 검사는 작업기억을 평가하는 K-WISC-III의 숫자 따라 말하기와 계획능력을 평가하는 K-WISC-III의 미로찾기, 그리고 반응억제 능력을 평가하는 스트룹 검사 순으로 진행되어 실시하였다. 2차 평가인 실행기능 검사의 소요시간은 약 30분 정도 소요되었다.

2) 통계 처리

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 단어재인 및 읽기이해 둘 모두에서 문제를 보인 그룹과 읽기이해에서만 문제를 보인 그룹

간의 실행기능 하위영역의 차이를 알아보고자 독립표본 *t*-검증을 실시하였다. 그리고 읽기점수(단어재인점수와 읽기이해점수)와 실행기능의 하위요소들 간에 상관관계를 알아보고자 Pearson 상관분석을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 집단 간 실행기능에서의 차이

단어재인 및 읽기이해결함 아동과 읽기이해결함 아동의 실행기능(구어적 작업기억, 계획능력, 반응억제능력)에서의 차이를 알아보기 위해 실시한 *t*-검정의 결과는 <표 2>과 같다.

<표 2> 실행기능에 대한 평균과 표준편차, *t*-검정 결과

	단어재인 및 읽기이해결함 아동 (N=10)		읽기이해결함아동 (N=10)		<i>t</i>
	M	SD	M	SD	
구어적 작업기억	5.17	2.22	8.86	1.95	3.15*
계획능력	8.83	2.48	8.86	2.96	.01
반응억제능력	36.50	14.81	42.00	19.59	.437

**p*<.05

두 집단의 실행기능에 대한 *t*-검정을 실시한 결과, 구어적 작업기억에서는 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다. 따라서 단어재인 및 읽기이해결함 아동(M=5.17)은 읽기이해결함아동(M=8.86)에 비해 구어적 작업기억이 부족한 것을 알 수 있다. 하지만 계획능력과 반응억제능력의 경우에는 읽기이해결함만 지닌 아동(M=8.86, M=42.00)이 높은 점수를 보여주는 하였으나 두 그룹 간 점수 차가 통계적으로 유의미하지는 않았다.

2. 단어재인 및 읽기이해결함 아동과 읽기이해결함 아동의 읽기와 실행기능 하위요소들 간의 상관관계

1) 단어재인 및 읽기이해결함 아동의 읽기와 실행기능 하위요소들 간의 상관관계

단어재인 및 읽기이해결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능 하위요소들(구어적 작업기억, 계획능력, 반응억제능력) 간의 상관분석 결과는 <표 3>에 제시하였다.

<표 3> 단어재인 및 읽기이해에 결함 아동의 읽기와 실행기능 간의 상관관계

		단어재인	읽기이해	구어적 작업기억	계획능력	반응억제능력
단어재인	Pearson 상관계수	1				
	N	10				
읽기이해	Pearson 상관계수	.792*	1			
	N	10	10			
구어적 작업기억	Pearson 상관계수	.050	.125	1		
	N	10	10	10		
계획능력	Pearson 상관계수	.129	.388	.934**	1	
	N	10	10	10	10	
반응억제능력	Pearson 상관계수	.072	.195	.778*	.807*	1
	N	10	10	10	10	10

* $p < .05$, ** $p < .01$

단어재인 및 읽기이해 결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 구어적 작업기억, 계획능력, 반응억제능력 간의 상관분석 결과를 살펴보면, 단어재인과 읽기이해($r = .792$, $p < .05$)는 유의미한 상관을 보였지만 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능 간에 유의미한 상관은 없었다.

2) 읽기이해결함 아동의 읽기와 실행기능 하위요소들 간의 상관관계

읽기이해결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능 하위요소들(구어적 작업기억, 계획능력, 반응억제능력) 간의 상관분석 결과는 <표 4>에 제시하였다.

<표 4> 읽기이해결함 아동의 읽기와 실행기능 간의 상관관계

		단어재인	읽기이해	구어적 작업기억	계획능력	반응억제능력
단어재인	Pearson 상관계수	1				
	N	10				
읽기이해	Pearson 상관계수	.849**	1			
	N	10	10			
구어적 작업기억	Pearson 상관계수	.080	.202	1		
	N	10	10	10		
계획능력	Pearson 상관계수	.764**	.741*	.378	1	
	N	10	10	10	10	
반응억제능력	Pearson 상관계수	.491	.334	.596*	.493	1
	N	10	10	10	10	10

* $p < .05$, ** $p < .01$

읽기이해결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능의 하위요소들 간의 상관분석 결과를 살펴보면, 단어재인은 읽기이해($r = .849$, $p < .01$) 및 계획능력($r = .764$, $p < .01$)에서 유의미한 상관관계를 보였고, 읽기이해는 계획능력($r = .741$, $p < .05$)과 유의미한 상관관계를 보였다.

IV. 결론 및 논의

1. 집단 간 실행기능에서의 차이

단어재인과 읽기이해 모두에서 결함을 보이는 아동과 읽기이해에만 결함이 있는 읽기장애 아동의 실행기능의 하위요소들을 비교하기 위하여 t -검정을 실시한 결과

첫째, 구어적 작업기억에서는 단어재인 및 읽기이해결함 아동보다 읽기이해결함 아동이 유의미하게 높은 점수를 나타냈다($t=3.15, p<.05$). 이러한 결과는 단어재인 및 읽기이해 모두 결함이 있는 아동, 읽기이해에만 결함이 있는 아동, 언어성 지능과 읽기이해, 단어재인 모두 결함을 보이는 아동, 그리고 일반아동의 작업기억과 처리 속도를 측정한 Swanson, Howard, & Sáez(2006)의 연구와 일치한다. 이 연구에 따르면 중앙집행기의 음운루프는 음성자료의 부호화를 담당하여 아동이 소리를 내는 과정에서 활성화된 음운정보를 저장하는 것이기 때문에 읽기활동에 중요한 역할을 한다는 것이다. 결국 작업기억의 음운루프 결함이 생기면 음운부호화에 문제가 생기게 되고, 글자해독에 어려움을 갖게 된다는 것을 지지하는 결과를 보였다(김미경, 2003; 백수진 외, 2007; 송중용, 1999; 안제원, 2012; Swanson, Zheng, & Jerman, 2009; Swanson, Kehler, & Jerman, 2010). 본 연구에서도 이러한 중앙집행기의 음운루프 결함이 있는 단어재인과 읽기이해결함 둘 다를 지닌 아동이 글자해독 수행을 많이 어려워했다. 본 연구에서는 구어적 작업기억을 알아보기 위해 K-WISC의 숫자 따라말하기 과제만을 이용하였다. 읽기폭검사와 같은 다른 과제들이 포함된 표준화된 작업기억 검사도구의 개발을 통해 학령기 아동의 작업기억을 체계적으로 검사할 수 있다면 또 다른 결과가 도출되지 않을까 생각한다.

둘째, 계획능력은 단어재인과 읽기이해 결함 모두를 가진 아동과 읽기이해결함만을 가진 아동 간에 유의미한 차이를 보이지 않았으나 선행연구들에서는 읽기에 결함이 있을 때 계획능력에 결함을 보이는 것으로 나타났다(Reiter et al., 2005; Locascia et al., 2010). 연구의 대상이었던 두 그룹의 계획능력에 유의미한 차이가 없었던 것은 읽기장애 아동의 계획하기는 단어재인과 읽기이해에서 한 영역에 더 많이 기여한다기보다 두 가지 능력 모두에서 중요한 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서 계획능력을 알아보기 위해 실시한 미로찾기는 시각적 과제였으므로 구어적이고 언어적인 측면과 밀접한 관련이 있는 단어재인에는 영향을 미치지 않았을 것이라고 생각해 볼 수도 있겠다. 단어재인에 영향을 미치는 구어적 계획능력을 알아보는 다른 종류의 검사도구로 실행기능의 계획하기를 측정할 수 있다면 단어재인의 어려움을 함께 가지고 있는 읽기장애 아동들이 더 낮은 결과를 보였을 수 있다. 그러나 계획능력이 언어적 속성보다는 주로 하노이탑 과제나 그 변형인 런던탑 과제, 미로, 혹은 복합도형 검사, 지능검사의 소검사 중 토막짜기(김홍근, 2001)의 시지각 속성을 이용한 과제로 측정된다는 점을 생각할 때 이렇게 추측된 결과에 대해서는 또 다른 후속 연구들에서 논의되어야 할 것이다.

셋째, 반응억제능력 역시 단어재인 및 읽기이해 결함 아동과 읽기이해결함 아동 간에 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이 연구에서 두 그룹의 공통점이 반응억제능력에 영향을 받는 '읽기이해의 결함'이었기 때문에 대부분의 아동들이 반응억제능력에서 낮았던 것으로 추측된다. 그룹 간 유의미한 차이가 있지는 않았으나 읽기이해

에만 문제가 있는 아동들의 평균은 단어재인의 문제를 동시에 가진 아동들보다는 높았다. 몇 개의 선행연구에서도 읽기에 결함이 있다면 반응억제능력에 결함을 보이므로 결국 반응억제능력은 읽기에 밀접한 영향을 미친다고 보고한다(Reiter et al., 2005; Borella, Carretti, & Pelegina, 2010). 추가적으로, 일치항목인 단어검사에서도 두 그룹 간에 유의미한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 단어재인에 결함을 보이지 않는다고 평가된 읽기이해결함 아동의 단어재인이 과연 자동적으로 이루어지고 있는가에 대해 의심하게 한다. 읽기이해에만 결함이 있다고 평가된 그룹의 아동들이 단어재인에 이르기까지 너무 많은 인지적 자원을 사용한 나머지 읽기이해에 사용할 수 있는 자원이 별로 남아있지 않아서 자연스럽게 읽기이해의 어려움으로 연결될 수밖에 없다는 점이 그 이유이다. 이 점은 임상에서 읽기 치료 시 단어재인의 자동적 처리에 대한 별도의 읽기유창성 과제가 필요함을 시사해준다. 한편 3~6학년 아동을 대상으로 한 이윤미(2009)의 연구에서 스트룹과제의 일반아동 색상-단어점수는 70.98로 나타났다. 본 연구에서는 단어재인과 읽기이해결함을 동시에 지닌 아동이 36.50, 읽기이해에만 결함이 있는 아동은 42.00으로 일반아동과 비교하여 매우 낮은 점수를 나타냈다. 이처럼 일반아동에 비해 낮은 반응억제능력은 읽기장애 아동이 가진 또 하나의 특성이라고 할 수 있겠다.

2. 단어재인 및 읽기이해결함 아동과 읽기이해결함 아동의 읽기와 실행 기능 하위요소들 간의 상관관계

단어재인 및 읽기이해결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능의 하위요소들 간에 상관관계를 살펴보기 위해 상관분석을 실시한 결과 단어재인과 읽기이해 모두 실행기능의 하위요소와 유의미한 상관관계를 보이지 않았다. 이는 일반아동을 대상으로 한 연구 안제원, 방희정, 박현정(2012)에서, 읽기유창성은 전환능력, 억제능력, 구어 작업기억과 유의미한 상관관계를 보이고, 읽기이해는 전환능력, 억제능력 과 유의미한 상관이 있었다는 결과와는 달랐다. 일반아동과 읽기장애 아동의 읽기 및 실행기능 하부요소들의 상관관계는 서로 다른 양상을 보이고 있는 것인지, 실행기능의 각 하위요소들을 측정하는 과제 차이 때문인지에 대한 의문을 해소하기 위해서는 일반아동과 읽기장애 아동의 실행능력을 직접 비교하는 후속 연구들이 필요할 것이다.

읽기이해결함 아동의 읽기(단어재인, 읽기이해)와 실행기능 하위요소 간에 상관분석을 실시한 결과 단어재인과 계획능력($r=.764, p<.01$), 읽기이해와 계획능력($r=.741, p<.05$)에서 유의미한 상관관계를 보였다. 이러한 결과를 통해, 높은 시각적 계획능력을 가지고 있는 읽기이해결함 아동이 높은 단어재인능력과 읽기이해능력을

나타낸다고 볼 수 있다. 즉, 읽기를 수행하기 위해서는 종이에 인쇄된 글자를 읽어야 하고 이를 위해서는 지각구성능력, 공간지각력, 전체와 부분을 해석하는 계획능력이 필요할 것이다. 또한 이러한 결과는 읽기이해부진 아동을 대상으로 읽기이해력(문장이해, 단락글 이해)과 관련 변인(단기기억, 숫자 작업기억, 언어성 작업기억, 사물이름 대기, 단어유추, 문법판단, 구문인식, 추론)과의 상관관계를 살펴 본 정미란(2009)의 연구와 맥을 같이 한다. 읽기이해아동의 숫자 작업기억(본 연구에서 사용된 구어적 작업기억)은 전체 읽기이해 점수와 유의한 상관을 보이지 않았으며, 읽기이해를 나누어 분석했을 때 단락글의 이해와 유의미한 상관을 보였지만 문장이해와는 상관을 보이지 않았다는 것이다. 본 연구에서 실시한 읽기이해과제 역시 문장을 읽고 그 문장과 관련된 그림을 찾는 것으로, 오히려 문장이해에 초점을 맞추었기 때문에 구어적 작업기억, 계획하기, 반응억제 등의 처리보다는 읽기이해의 과정이 상대적으로 쉬웠을 수도 있다. 추후 논의되어야 할 중요한 부분은 연구자들마다 다른 작업기억 과제(언어성 작업기억, 구어적 작업기억, 숫자 작업기억), 계획하기, 반응억제의 실행기능 과제를 포괄하는 검사도구를 어떻게 구성할 것인가 하는 것이다. 아동의 읽기 처리 과정과 실행기능 특성을 정확하게 체크할 수 있는 검사도구를 통해 읽기장애 아동을 면밀히 평가하는 문제는 읽기문제를 다루는 치료전문가와 연구자들의 몫이 될 것이다.

3. 연구의 의의 및 제언

기존의 연구가 읽기부진아 또는 읽기장애아로 읽기능력 전반에 문제가 있는 아동들을 연구하였다면, 본 연구는 읽기이해결함만 가진 아동과 단어재인과 읽기이해 결함을 모두 가진 아동으로 나누어 실행기능을 측정하는 하위요소 과제의 결과를 비교했다는 점에서 의의가 있다. 이 연구를 통해 실행기능이 읽기장애의 두 그룹에서 차이를 보이는지, 또한 두 그룹의 실행기능이 단어재인 및 읽기이해와 관련이 있는지 밝힐 수 있었다. 도출된 결과는 같은 진단을 가진 읽기장애 아동이라도 다양한 특성을 고려한 평가와 그를 바탕으로 한 적합하고 효율적인 중재가 필요함을 알게 한다.

이 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 실험을 진행하면서 읽기이해 문제가 없고 단어재인에만 문제를 보이는 아동은 제외시켰다. 이러한 문제로 인해 읽기과정에서 단어재인이 가지는 처리과정 관련 실행기능에 대해서는 충분히 설명하지 못했다는 점이 아쉬움으로 남는다. 후속 연구에서는 단어재인과 읽기이해 결함을 모두 지닌 아동, 단어재인에만 결함을 보이는 아동, 읽기이해에만 결함을 보이는 아동 각각에 대한 실행기능 특성을 알아봄으로써 단어재인과 읽기이해의 처리과정 이해에 보다 가깝게 접근 할 수 있으리라

생각된다.

둘째, 읽기장애 아동을 선별하는 과정에서 읽기능력, 지적능력, ADHD 성향 이외에 아동의 언어능력, 사회경제적 지위, 다문화 가정환경과 같은 여러 변수들을 통제 하질 못했다. 다음의 연구에서는 읽기능력과 실행기능 검사에서 보다 신뢰로운 검사 결과를 얻을 수 있도록 아동의 맥락들을 고려하여야 할 것이다.

셋째, 실행기능을 평가하는 과정에서 각 요소들을 평가하는 많은 검사도구가 있으나 한 개의 검사도구만을 사용하여 실행기능을 평가하였다. 다음 연구에서는 각 요소들을 측정하는 다양한 검사도구를 사용하여 같은 결과가 나타나는지 알아볼 필요가 있다고 사료된다.

참고문헌

- 곽금주, 박혜원, 김청택 (2002). **한국 웨슬러 아동지능검사(K-WISC-III)지침서**. 서울: 특수교육.
- 김동일 (1999). Developing Reading Inventories with Curriculum-Based Measurement Procedure: A Perspective of Technical Adequacy. **특수교육연구**, 6(6), 103-116.
- 김미경 (2003). 읽기장애 아동의 음운처리 능력 특성 연구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 4(4), 241-258.
- 김홍근 (2001). Wechsler 지능검사에서 관리기능과 비관리기능의 비교, **한국심리학회지: 임상**, 25(1), 257-272.
- 박경숙, 윤점룡, 박효정 (1989). **기초 학습기능 검사**. 서울: 한국교육개발원.
- 백수진, 안성우, 서유경, 신영주 (2007). 읽기장애 아동과 일반아동의 작업기억 특성 비교 연구. **정서·행동장애연구**, 23(3), 265-300.
- 소유경, 노선주, 김영신, 고선규, 고윤주 (2002). 한국어판 부모, 교사 ADHD 평가 척도의 신뢰도와 타당도 연구. **신경정신의학**, 41(2), 283-289.
- 송중용 (1999). 한글 읽기장애 아동의 작업기억 특성. 박사학위 논문, 서울대학교 대학원.
- 송찬원 (2009). 학습장애아와 ADHD아동 및 일반아의 실행기능 특성. **특수교육저널: 이론과 실천**, 10(2), 129-149.
- 안제원, 방희정, 박현정 (2012). 초등학교 고학년 아동의 빠른 이름대기 및 실행기능과 읽기 능력 간의 관계. **한국심리학회**, 26(1), 85-102.
- 우정환, 김상선 (2012). 읽기장애학생의 읽기 특성 연구: 읽기장애의 유형, 읽기 오류 유형 및 글 이해력 분석. **특수교육재활과학연구**, 51(3), 197-218.
- 이경화 (2007). **읽기교육의 원리와 방법**. 서울: 박이정.
- 이윤미 (2009). 학습장애 학생의 실행기능 특성. 석사학위 논문, 단국대학교 대학원.
- 이윤미, 김애화 (2011). 초등학교 학습장애학생과 일반학생의 실행기능 특성 연구. **특수교육연구**, 18(1), 245-264.

- 이윤아, 김정미 (2009). RAAC 중재 전략이 지적장애 아동의 읽기유창성과 읽기이해력에 미치는 효과. *특수교육*, 8(2), 161-183.
- 정미란 (2009). 초등학교 3-6학년 읽기이해 부진학생의 이야기 글 읽기 이해: 사실적 정보 이해와 추론. *언어치료연구*, 18(3), 51-64.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and Statistical Manual-IV-TR*. Washington, DC: Author.
- Borella, E., Carretti, B., & Pelegrina, S. (2010). The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 541-552.
- Cain, K., & Oakhill, J. (2007). Cognitive bases of children's language comprehension difficulties. In Cain, K. & Oakhill, J. (Eds). *Children's Comprehension Problems in Oral and Written Language*(pp.283-295). *New York, NY: The Guilford Press*.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., & Weismer, S. E. (2006). Language deficits in poor comprehenders: A case for the Simple View of Reading. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 49(2), 278-293.
- Gough, P., & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading and reading disabilities. *Remedial and Special Education*, 7, 6-10.
- Henry, L., & Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 354-365.
- Locascia, G., Mahone, E. M., Eason, S. H., & Cutting, L. E. (2010). Executive Dysfunction Among Children with Reading Comprehension Deficits. *Journal of Learning Disability*, 43(5), 441-454.
- Kollins, S., Greenhill, L., Swanson, J., Wigal, S., Abikoff, H., & McCracken, J. (2006). Rationale, design, and methods of the Preschool ADHD Treatment Study (PATS). *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 45, 1275-1283.
- Protopapas, A., Archoniti, A., & Skaloumbakas, C. (2006). Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognitive Psychology*, 54(3), 251-182.
- Reiter, A., Tucha, O., & Lange, K. W. (2005). Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*, 11, 116-131.
- Savage, R., Cornish, K., Manly, T., & Hollis, C. (2006). Cognitive processes in children's reading and attention: The role of working memory, divided attention, and response inhibition. *British Journal of Psychology*, 97, 365-385.
- Sesma, H. W., Mahone, E. M., Levine, T., Eason, S. H., & Cutting, L. E. (2009). The contribution of executive skills to reading comprehension. *Children Neuropsychology*, 15, 232-246.
- Swanson, H. L., Howard, C. B., & Sáez, L. (2006). Do Different Components of Working Memory Underlie Different Subgroups of Reading Disabilities? *Journal of Learning*

Disabilities, 39, 252–269.

Swanson, H. L., Kehler, P., & Jerman, O. (2010). Working Memory, Strategy Knowledge, and Strategy Instruction in Children With Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 43, 24–47.*

Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working Memory, Short-Term Memory, and Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 42, 260–287.*

Vellutino, F. R. (1979) *Dyslexia: Theory and research*. Cambridge, MA: MIT Press.

Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., & Lyon, G. R. (2000). Differentiating between difficult to remediate and readily remediated poor readers: More evidence against the IQ Achievement discrepancy definition of reading disability. *Journal of Learning Disabilities, 33(3), 223–238.*

Yovanoff, P., Duesbery, L., Alonzo, J., & Tindal, G. (2005). Grade-level invariance of a theoretical causal structure predicting reading comprehension with vocabulary and reading fluency. *Educational Measurement: Issues and Practice, 24(3), 4–12.*

Characteristics of Executive function in Sub-Group of Elementary School Children with Reading Difficulties

Jung, Gwi-Yeon

Department of Speech-Language Pathology, Daegu University

Kim, Wha-Soo

Department of Speech-Language Pathology, Daegu University

Rhee, Kun-Young

Department of Vocational Rehabilitation, Daegu University

<Abstract>

This study performed a reading test (word recognition, reading comprehension) on 4th to 6th graders of elementary school to divide them into children with word recognition and comprehension defects and children with reading comprehension defects. Then, on both groups executive function tests (verbal working memory-forward digit span, backward digit span, planning skills-maze, inhibition-Stroop test; color-word trial test) were conducted. Results of the study are as follow: First, for the executive function between children with word recognition and comprehension defects and those with reading comprehension defects, both groups showed a significant difference, while no significant difference for planning skills and inhibition. Second, children with word recognition and comprehension defects showed no significant correlation with executive functions for both word recognition and comprehension. Besides, while word recognition and reading comprehension in children with reading comprehension defects showed a significant correlation with planning skills.

Key Words : reading disorder, executive function, word recognition, comprehension

논문 접수: 2014. 05. 08 심사 시작: 2014. 05. 09 게재 확정: 2014. 06. 12