



시각처리 과제에 나타난 읽기부진 아동의 한글 자모음 처리 특성*

조 용 윤** · 강 로 원*** · 김 영 태****

Characteristics of Korean Consonant and Vowel Processing in Children with Reading Difficulties in Visual Processing Tasks*

Cho, YongYun** · Kang, Rowon*** · Kim, Young Tae****

ABSTRACT

[Purpose] In this study, we examined the visual processing of Hangeul by children with reading difficulties from the orthographical perspective. We investigated the processing characteristics of children with reading difficulties in relation to Korean consonants, and vowels, and suggested implications for intervention strategy. **[Method]** This study population comprised a total of 26 children who were sorted according to chronological age and gender into two groups: one of 13 typically developing(TD) children and one of 13 children with reading difficulties in lower elementary school (first to second grades). To examine the children's visual processing abilities in relation to Korean consonants and vowels, we implemented the transition form (straight line, diagonal line) of consonants task, the stroke complexity task, and the rotation of consonants and vowels task. **[Results]** The findings are as follows. First, in the consonants' line variation task, the TD group showed a significantly high positive response rate in both the mosaic type and the figure types. Second, in the consonants' stroke complexity task, the TD group showed a significantly higher response rate, and both groups tended to experience greater difficulty as the element of stroke order was added. Third, in the rotation status of the consonants and vowels task, the TD group showed a significantly high positive response rate, and both groups appeared to struggle with the mirror image. **[Conclusion]** This study's findings suggest that the intervention in question will be an efficient means of addressing reading difficulties where the visual processing of Korean figures is concerned. In addition, therapists should be careful not to provide mirror images of the letter when providing interventions to the subject.

Key Words : Dyslexia, Hangeul, Korean Consonants, Korean Vowels, Visual Processing

* 이 연구는 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021S1A3A2A01096102).

** 제 1저자, 언어재활사

Speech-Language Pathologist, Speech, Language & Learning Clinic JungDam

*** 공동저자, 이화여자대학교 언어병리학과 박사과정생

Doctoral Student, Dept. of Communication Disorders, Ewha Womans University

**** 교신저자, 이화여자대학교 언어병리학과 교수(youngtae@ewha.ac.kr)

Professor, Dept. of Communication Disorders, Ewha Womans University

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

모든 사람의 생애 있어 의사소통은 필수 불가결한 요소다. 의사소통에는 음성으로 의도를 전달하는 ‘구어’와 문자로 의도를 표현하는 ‘문어’가 있는데, 학령 전기 아동은 의사소통 과정에서 문자로 의도를 표현하기보다는 음성을 통해 자신의 의도를 전달하는 비율이 높다. 반면 학령기 아동부터는 학교생활의 비중이 높아지고 교과 내용을 문어를 통해 습득하며 세상에 대한 지식을 얻기 시작한다. 그리고 이러한 변화 속에서 아동 대다수는 자연스레 읽기와 쓰기를 습득하게 된다. 이처럼 문어가 의사소통에서 중요한 역할을 하는 학령기 시기에 읽기와 쓰기에 어려움을 보이는 아동도 있다. 이러한 읽기 장애(난독)아동들은 활자 지식, 음운 인식, 자모 글자 지식, 형태소 인식 등에 문제가 발생하여 또래와 비교하였을 때 읽기 습득에서의 지연을 보인다(김순호, 정경희, 2015; 배소영 외, 2012; 송엽 외, 2016; Nation & Snowling, 2000). 그리고 이와 같은 읽기 능력의 제한은 국어뿐만이 아니라 다양한 교과에서의 학업 성취에도 어려움을 불러일으키게 된다(김동일 외, 2023; 김용욱, 김경미, 2013).

DSM-5(American Psychiatric Association, 2013)에 의하면 발달시기에 나타나는 난독증은 단어를 바르고 유창하게 읽는 과정에서 오류를 보이거나, 해독력 및 철자력이 부족하여 학습하는 과정에서 힘들어하는 증상을 말한다. 자소-음소 일치도가 상대적으로 낮은 편인 영어권 국가의 경우 발달성 난독에 더 많이 노출되어 있으며(Shaywitz, Shaywitz, Fletcher, & Escobar, 1990), 이탈리아의 경우 자소-음소 일치도가 타 언어권에 비해 상대적으로 높아 발달성 난독에 노출되는 수가 상대적으로 적다(Lindgren, De Renzi, & Richman, 1985). 우리나라의 경우 영어권 국가에 비해 발달성 난독증의 출현율이 적은 편으로, 약 1%-5%의 비율로 보고되고 있다(한윤옥 외, 2015).

난독증 발병의 원인을 밝히기 위해 많은 연구들이 진행되었고, 그 결과 음운 이론(phonological theory), 청각 처리 이론(auditory processing theory), 그리고 시각 이론(visual theory) 또는 거대세포 이론(magnocellular theory) (Habib, 2000; 김민정 외, 2009; Vellutino et al., 2004; 조혜숙 외, 2018) 이렇게 크게 3가지 이론들이 제안되었다. 음운 이론에서는 난독증의 원인을 음운인식으로 보고 있다. 정상 아동에 비해 난독 아동은 단어에서 음운을 삭제하거나 다른 음운으로 대체하는 능력 등 음운 조작 능력이 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 Manis et al. (1997)에 따르면 음운 표상의 결함으로 인해 말소리 주파수의 시간적 특성처럼 청각적으로 주어지는 단서에 둔감하게 반응하게 되고, 이것이 정상적인 음운을 표상하는 행위를 방해할 수 있는 가능성이

제기되었다. 청각 처리 이론에서는 말소리의 변화를 지각하는 능력의 손상이 난독증을 일으키는 원인이라고 해석한다(Temple et al., 2000). 음소 변별의 지각적 단서인 포만트 변이의 경우에는 그 지속시간이 몇 십 밀리세컨드로 굉장히 짧다. 그런데 난독 아동은 빠른 음향학적 요소 인식에 어려움이 있으며, 이러한 제한이 음운 인식을 방해하게 되어 읽기 장애를 보인다고 본다(김민정 외, 2009; Temple et al., 2000). 시각 이론에서는 아동의 시각 처리 손상으로 인해 단어, 문자의 처리에 방해를 받고 그 결과 난독증에 이른다고 본다. Lovegrove 등(1980a, b)은 난독 아동이 정상 발달 아동에 비해 명암 대비 민감도에서 낮음을 보고하고 있다. 이러한 결함은 시각적으로 인식하게 되는 대상의 형태, 움직임 등을 지각하는데 관여하는 거대세포(magnocell) 시각 경로의 뉴런 위축과 관련이 있다(Galaburda et al., 1985). 즉, 거대세포 시각경로의 손상으로 인해 글자로 이루어진 시각 자극물을 지각하고 처리하는 데에 어려움을 보인다는 것이다. 앞서 언급한 이론들에서는 난독증의 원인을 별개로 다루고 있지만, 읽기는 복잡하고 민감한 과정이기에 다양한 요소들이 서로 영향을 주어 결함이 발생한다고 보는 견해도 있다(Provazza et al., 2019; Seidenberg & McClland, 1989).

한편 발달성 난독의 경우 타 난독 유형과는 다르게 특히 시각 도메인의 결함으로 인한 단어 처리 과정에서의 어려움을 보이며, 나아가 비철자적 자극의 처리에도 어려움이 있다고 한다(Bosse et al., 2007; Lobier et al., 2012; Stefanac et al., 2019; Valdois et al., 2003; Zoubinetzky et al., 2014, 2016). 선행 연구에 따르면 읽기장애 아동은 단어를 읽을 때 언어 처리를 담당하는 좌반구 측두엽 영역이 아닌, 시각 경로인 좌우 반구의 후두엽 영역이 활성화되는 경향을 보인다(안성우 외, 2008). 따라서 난독 아동들은 읽기 과정에서 시각처리에 의존을 많이 하고 있다고 할 수 있는데, 이러한 시각 처리의 손상은 시각적 자극을 처리하는 과정에서 어려움을 겪게 하며, 이러한 어려움은 낮은 명암 대비 민감도, 부정확한 문자 및 단어 인식으로 나타날 수 있다(Provazza et al., 2019). 아동의 시각처리와 관련된 선행연구에서는 심적 회전(mental rotation) 시각처리 과제를 다루고 있는데, 일반 아동과 단순 언어장애 아동에게 심적 회전 시각 처리 과제를 시행하였을 경우, 단순 언어장애 아동의 정확도와 반응 시간이 일반 아동에 비해 유의하게 낮았다고 한다(Johnston & Weismer, 1983). 또한, 원 대상과 회전한 대상의 회전 정도가 클수록 언어 지연 대상자들의 정확도와 반응 시간이 현저하게 낮아지는 것을 확인할 수 있었다. 또한 최영은, 정성우, 김태훈(2016)에 따르면, 한글 글자를 고획과 저획의 조건으로 나누어 시각 폭(읽기 단계의 초반에 안구운동제어 혹은 문맥의 작용을 가장 적게 받도록 조율한 상태에서 감각 정보 처리 기반에 의지해 정확하게 처리될 수 있는 글자 정보의 양) 크기를 확인해본 결과, 한글의 경우 우측 시야 영역에서는 글자 획이 증가할 경우 시각 폭의 감소에 영향이 있었다. 언어별로 시각 폭 크기를 확인해보면, 중국어 시각폭이 영어보다 좁으며, 각 언어 내에서도 영어의 경우

글자의 획수는 복잡성에 영향을 주는 변수가 아니지만, 중국어의 경우 글자의 획수가 개별 글자의 복잡성에 큰 영향을 준다. 또한 중국어의 경우 영어와는 다르게 개별 글자의 복잡성이 증가할수록, 시각 폭의 크기가 감소하는 경향을 확인할 수 있었다. 최영은, 유성재(2015)에 따르면 연령이 증가하면 한글 시각 폭의 크기가 증가하며 이는 향후 읽기 이해 점수를 예측할 수 있는 요인 중 하나이다. 발달성 난독 아동의 경우 시각 처리에 어려움이 있으며 동시에 한글 시각 폭의 크기가 완전히 증가한 상태가 아닐 것으로 예측해볼 수 있다.

아동의 한글 습득 과정에서 확인할 수 있는 고빈도 오류 유형 중 한 가지는 자음과 모음을 다양하게 회전시킨 형태로 기재한다는 것이다. 우리는 소리와 글자를 연결하여 쓰기를 하는데, 유아의 쓰기 발달을 살펴보면 표준적 쓰기에 도달하는 과정 중에 창안적 쓰기를 보인다. 이때, 아동들은 소리와 글자를 연결할 수 있으나 글자의 형태에 대한 온전한 이해가 갖춰지지 않아 글자를 회전 또는 반전하여 쓰는 오류를 보인다(조선하 & 우남희, 2004). 또한 발달성 난독 아동은 초성, 종성과 같이 글자의 위치에 따라서 획수가 많은 수록 글자 재인율이 낮아지는 경향을 보인다(양유나 & 배소영, 2018). 이에 본 연구에서는 한글의 특성을 반영한 자음의 선 변이 과제와 획 복잡도 과제, 그리고 한글 자모음의 심적 회전 시각처리 과제에서 일반 아동과 읽기부진 아동의 수행 양상을 탐구하고자 한다.

그리고 아동의 기초 읽기 능력과 읽기 이해 관련 요인으로 작업 기억이 중요한 변인으로 언급되고 있다. 작업 기억은 언어어휘 습득, 언어의 이해 및 읽기 수행에 영향을 미치는 변인이다(Swanson & Jerman, 2007). 또한 시공간 잡기장은 단기간에 시공간 정보를 저장하고 이미지의 생성 및 조작에 있어서 중요한 역할을 하는데, 이는 언어와 관련하여 부호화된 시각적 정보를 저장하는 역할을 담당하는 작업기억 능력이다(Just & Carpenter, 1992). 이에 본 연구에서는 작업기억이 읽기부진 아동들의 한글 시각적 처리 수행에 관련이 있는 요인인지를 살펴보고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 읽기부진 아동의 한글 자모음 시각처리 특성을 살펴보고 읽기 및 쓰기 과정에서의 어려움을 알아보자 한다. 또한 읽기부진과 관련한 국내 연구들은 작업 기억 능력, 음운 조작 능력 등 읽기 능력에 영향을 줄 것으로 예측되는 변인으로는 무엇이 있는지 탐구해왔다(정미란, 2009; 김미배 & 배소영, 2012). 이에 본 연구에서도 읽기부진 아동의 한글 시각처리 과제 수행력과 관련이 있는 요인들을 살펴보고자 한다. 이에 따른 연구 질문은 다음과 같다.

첫째, 한글 자음의 선 변이 형태(직선, 사선)에 따른 두 집단(읽기부진 아동, 일반 아

동)간 시각처리 과제의 수행력에서 유의한 차이가 나타나는가?

둘째, 한글 자음의 획 복잡도에 따른 두 집단 간 시각처리 과제의 수행력에 유의한 차이가 나타나는가?

셋째, 한글 자음·모음의 회전 여부에 따른 두 집단 간 시각처리 과제의 수행력에 유의한 차이가 나타나는가?

넷째, 읽기부진 아동 집단의 한글 시각처리 과제 수행력은 작업기억능력, 음운 조작 능력, 무의미 1음절 조합 과제 수행력과 유의한 상관관계를 보이는가?

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 서울 및 경기 지역에 위치한 초등학교 저학년(1~2학년)에 재학 중인 일반 아동 13명과 읽기부진 아동 13명, 총 26을 대상으로 연구를 진행하였다. 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

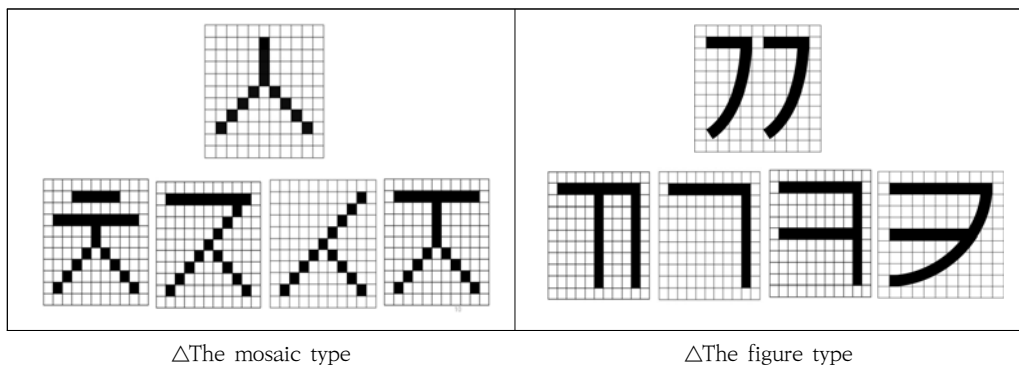
1) 일반 아동

일반 아동(typically developing children, 이하 TD)에 대한 기준은 다음과 같다. 1) 서울 및 경기 지역의 초등학교에 재학 중인 저학년 아동을 대상으로, 2) 주 양육자 혹은 담임교사의 보고에 의해 정상 발달로 보고되는 아동들 중에, 3) 한국 비언어 지능검사 제2판(Korean version of Comprehensive Test of Nonverbal Intelligence-Second Edition; K-CTONI-2, 박혜원, 2014)의 도형 척도 결과 85 이상이고, 4) 한국어 읽기검사(Korean Language-based Reading Assessment; KOLRA, 배소영 외, 2015)에서 읽기지수 2(해독+읽기이해+읽기 유창성)가 90 이상으로 규준 정상범위에 속하며, 4) 주 양육자 및 학급 담임으로부터 시각, 청각, 행동, 정서 등에 장애가 없다고 보고된 아동으로 선정하였다.

2) 읽기부진 아동

읽기부진(children with reading difficulties, 이하 RD)에 대한 기준은 DSM-5의 임상 권고에 따른 특정학습장애 중 읽기 장애 아동을 대상으로 하였으며 다음과 같다. 1) 서울 및 경기 지역의 초등학교에 재학 중인 저학년 아동을 대상으로 2) 주 양육자 혹은 학습지를 통해 읽기 교육을 받았으나 읽기 문제가 지속되었다고 보고된 아동이

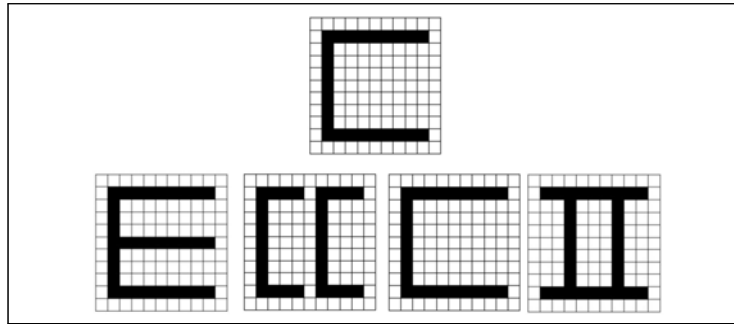
이크 위에 그림 형식으로 엮어서 표현한 방식 두 가지로 나누어 검사를 진행하였다. 자소를 모자이크의 칸을 채우는 방식으로 표현할 경우, 곡선으로 이루어진 획 부분이 부자연스럽게 표현된다. 그러나 모자이크 위에 그림 형식으로 엮을 경우, 모자이크의 틀 형태와 별개로 곡선으로 이루어진 획 부분이 자연스럽게 표현된다. 각 실험 슬라이드는 상단에 목표 이미지 1개 그리고 하단에 정답이 되는 목표 이미지의 선의 변이 형태, 목표와 유사한 형태의 오답 2개와 오답의 선의 변이 형태 1개를 포함해 4개의 이미지가 무작위 순서 배열로 제시된다.



〈Figure 1〉 The line variation of consonants tasks

2) 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제

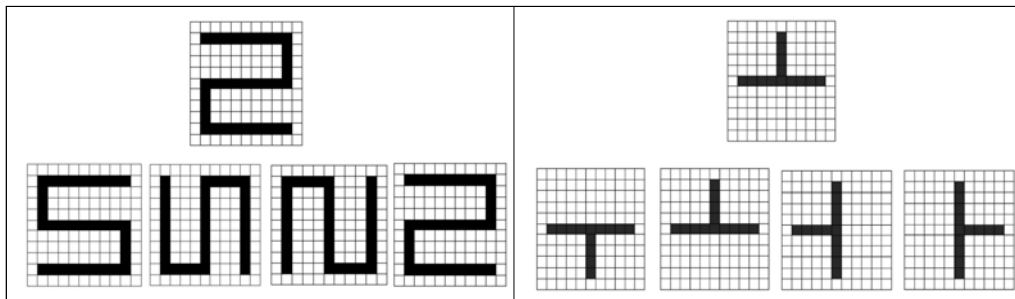
해당 과제에서는 자음을 획 복잡도에 따라 총 3가지 유형으로 분류하였다. ‘ㄱ, ㅋ, ㆁ’의 경우 ‘ㄱ’을 기준으로 한 획순 씩 추가하였고, ‘ㄴ, ㄷ, ㅌ’의 경우 ‘ㄴ’을 기준으로 한 획순 씩 추가하였고, ‘ㄹ, ㄷ, ㅌ’의 경우 ‘ㄹ’을 기준으로 한 획순 씩 추가하였고, ‘ㄱ, ㅋ, ㆁ’의 경우 ‘ㄱ’을 기준으로 앞선 세트와 다른 방식으로 한 획순 씩 추가하였고, ‘ㄷ, ㅌ, ㅍ’의 경우 ‘ㄷ’을 기준으로 한 획순 씩 추가하였으며, ‘ㄷ, ㅌ, ㅍ’의 경우 ‘ㄷ’을 기준으로 한 획순 씩 추가하였다. 앞의 각 세트 별 첫번째 자소를 기본 획순(ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ, ㅍ)으로 잡고 기본 획순(ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ, ㅍ)에서 추가되는 획순에 따라 기본 획순에 1~2획 추가된 자소(ㅋ, ㆁ, ㄷ, ㅌ, ㅍ), 3획 이상(ㆁ, ㆁ, ㆁ, ㆁ, ㆁ)이 추가 된 자소로 나누어 분류해, 추가 획순에 따라 각 집단 간의 정반응율을 살펴보았다.



〈Figure 2〉 The stroke complexity of consonants tasks

3) 자모음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제

해당 과제는 자음과 모음의 회전 여부에 따른 시각처리 양상을 알아보기 위해 고안하였다. 우선 자음 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ’를 각 자음 별로 다양한 각도로 회전해서 제시하였다. 슬라이드 상단에 목표 이미지를 제시하고, 하단에는 목표 이미지 외에 각각 90°, 270° 회전한 이미지, 그리고 반전한 이미지(종류에 따라서 상하 혹은 좌우 반전)를 무작위 순으로 배치하였다. 그리고 모음 ‘ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ’ 또한 위와 동일한 방식으로 실험 과제를 구성하였다.



〈Figure 3〉 The rotation status tasks

4) 작업 기억력 과제

작업 기억력 검사 과제의 경우, 선행연구(Provazza et al.,2019)와 마찬가지로 digit span 과제를 사용하였다. Digit span 과제는 한국 웨슬러 지능검사(KWIS)의 숫자 소검사 중, 바로 따라 말하기와 거꾸로 따라 말하기를 차용해 총 2개의 하위과제로 구성되었다. 작업 기억 과제는 바로 따라 말하기 경우 18문제, 거꾸로 따라 말하기의 경우 18문항으로, 총 36문항으로 진행되었다.

5) 음운 인식 과제

본 연구에서 아동의 음운 인식 능력을 검사하기 위하여 간편 읽기 및 쓰기 발달 검사(김영태 외, 2021) 중 음운 인식 부분을 실시하였으며, 총 12문항으로 진행되었다.

6) 한글 블록을 이용한 무의미 1음절 조합 과제

본 연구에서는 아동의 자음의 선의 변이 형태, 자음 획 복잡도, 자음의 회전 여부, 모음의 회전 여부에 따른 변별능력이 쓰기에도 영향을 주는지 확인하기 위해 한글 시각적 처리 과제에 쓰인 자모음들의 조합으로 한글 블록을 이용한 무의미 1음절(CV) 조합 과제를 진행하였다. 무의미 1음절 조작 과제는 총 36문항으로 진행되었으며, 검사 과정에서 아동의 피로도를 줄이기 위해 연필을 이용한 쓰기가 아닌 자모음 한글 블록을 이용하였다. 자모음 블록은 제공하는 방식은 아동 기준 왼쪽 상단에 병렬식으로 평음(ㄱ/ㄷ/ㅂ/ㅅ/ㅈ), 경음(ㄲ/ㄸ/ㅃ/ㅆ/ㅉ), 격음(ㅋ/ㅋ/ㅌ/ㅍ), 비음과 유음(ㄴ/ㄹ/ㅇ/ㄹ) 그리고 모음(ㅏ/ㅑ/ㅓ/ㅕ/ㅗ/ㅛ/ㅜ/ㅠ) 순으로 한줄씩 배열하여 제시하였다.

연구자는 아동에게 ‘볼러주는 글자를 여기 있는 한글 블록으로 만들어 보세요’라고 제시하였다. 아동이 무의미 1음절 한글 블록(예: /디/, /쭈/, /토/)을 만든 후, 연구자는 아동이 사용한 한글 블록을 초기에 배열했던 순서대로 다시 돌려 놓은 후 다음 무의미 1음절 조합 과제를 제시하는 방식으로 진행하였다.

3. 연구 절차

실험은 대상자의 집 혹은 스터디 카페와 같이 조용한 장소에서 진행되었다. 시각 처리 과제를 포함 전체 실험은 총 1시간 30분가량 진행되었으며, 대상자가 과제를 수행하는 데 피로를 호소하는 경우 같은 장소에서 2회에 나누어 실험을 진행하였다.

시각 처리 과제의 경우 PPT를 이용해 진행되었으며, 약 40분 동안 진행되었다. 본 실험 시행 전에 연구자는 대상자를 모니터 앞에 정 자세로 앉게 한 뒤, 연습 문항 3~4문항을 실시한 후 대상자가 실험 과정을 이해했을 경우 시각 처리 과제를 진행하였다.

4. 자료 분석 및 결과 처리

본 연구의 모든 자료 분석에는 IBM SPSS statistics version 25.0을 사용하였으며, 연구 목적 및 문제에 따라 집단 간 차이 분석에는 독립표본 *t*검정, 집단 내 차이 및 집단 간 차이 분석에는 혼합 이원분산분석(two-way mixed ANOVA), 그리고 상관관계분석에는 Pearson의 상관관계분석을 실시하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 한글 자음의 선 변이 형태에 따른 집단 간 시각처리 과제의 수행력 비교

한글 자음의 선 변이 형태에 따른 시각처리 과제는 모자이크로 표현한 자음의 선 변이 형태 과제 32문항과 그림으로 표현한 한글 자음의 선 변이 형태 과제 32문항, 총 64문항이 진행되었다. 문항별로 아동이 정반응하면 1점으로 채점하고 오반응하면 0점으로 채점하였다. 아동이 정반응한 총 문항 수를 실시한 전체 문항수로 나눈 후, 100을 곱하여 정반응율을 계산하였다.

읽기부진 아동과 일반 아동 간에 자음의 변이 형태에 따른 시각처리 과제의 정확도에 차이가 있는지 알아보기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 먼저, 모자이크 형식의 자음 변이 형태에 따른 시각처리 과제 정확도를 살펴보면 읽기부진 아동의 시각처리 과제 정확도는 평균 79.56이며, 일반 아동의 시각처리 과제 정확도는 95.91로 두 집단 간 이는 통계적으로 유의하였다($t_{24}=-6.964$, $p<.001$). 다음으로 그림 형식에서의 수행력을 살펴보면 읽기부진 아동의 시각처리 과제 정확도는 평균 94.95이며, 일반 아동의 시각처리 과제 정확도는 100으로 이 또한 두 집단 간 유의한 차이가 나타났다($t_{24}=-4.619$, $p<.001$).

〈Table 2〉 Task performance of the line variation of consonants task

	Groups		t
	RD(n=13)	TD(n=13)	
mosaic type	79.56(6.82)	95.91(5.00)	-6.964**
figure type	94.95(3.94)	100(.00)	-4.619**

Values are presented as mean (SD).

RD=children with reading difficulties; TD=typically developing children.

**p < .001.

2. 한글 자음의 획 복잡도에 따른 집단 간 시각처리 과제의 수행력 비교

자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제는 '기본 자음, 1~2획 추가한 자음, 3획 이상 추가한 자음'으로 구성되었다. 기본 자음 6문항, 1~2획 추가한 자음 5문항 그리고 3획 이상 추가한 자음 5문항으로, 총 21문항으로 진행되었다. 문항별로, 아동의 정반응은 1점, 오반응은 0점으로 채점하였다. 아동이 정반응한 총 문항 수를 실시한 전체 문항 수로 나눈 후, 100을 곱하여 정반응율을 계산하였다.

자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제에서 집단 간 과제 정확도에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 이원혼합분산분석(two-way mixed ANOVA)을 실시하였다. 집단 간 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제에 주 효과는 통계적으로 유의했다 ($F_{(1,24)}=3.388, p<.0001$). 즉, 자음의 획 복잡도에 따른 시각 처리 과제에서 일반 아동군이 읽기부진 아동군 보다 유의하게 높은 정반응율을 보였다. 분석 결과, 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제 간에 주 효과는 통계적으로 유의하였다($F_{(2,48)}=14.468, p<.0001$). 즉, 자음의 획이 추가될수록 전반적으로 수행력이 낮아지는 것으로 나타났다. 이에 Bonferroni 사후검증을 시행한 결과, 기본과 3획 이상 추가 과제 수행력 간에 유의한 차이가 있었고, 1~2획 추가 과제와 3획 이상 추가 과제 간에 유의한 차이가 있었다. 반면, 집단 간 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제 정반응율에 대한 이원상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다 ($F_{(2,48)}=2.947, p>.05$). 즉, 읽기부진 아동군에서 과제 간 차이가 일반 발달 아동 군에서의 과제 간 차이보다 유의하게 크지는 않은 것으로 나타났다.

〈Table 3〉 Task performance about the stroke complexity of consonants task of two groups

	Groups	
	RD(n=13)	TD(n=13)
basic strokes	96.31 (5.765)	98.15 (4.506)
add 1~2 strokes	92.69 (7.631)	95.46 (7.601)
add 3 or more strokes	81.38 (12.573)	92.08 (13.444)

Values are presented as mean (SD).

RD=children with reading difficulties; TD=typically developing children.

〈Table 4〉 The results of the 2×2 two-way mixed ANOVA about the stroke complexity of consonants task performance of two groups

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Between-Subjects					
Group	507.705	1	507.705	3.388**	.000
Error	3596.615	24	149.859		
Within-Subjects					
Stroke Complexity	1509.410	2	754.705	14.468**	.000
Stroke Complexity × Group	307.410	2	153.705	2.947	.062
Error (stroke complexity)	2503.846	48	52.163		

**p < .0001

3. 자모음의 회전 여부에 따른 집단 간 시각처리 과제의 수행력 비교

자음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제는 자음 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ’로, 총 5문항으로 진행되었다. 그리고 모음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제는 모음 ‘ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅟ’로, 총 8문항으로 진행되었다. 문항별로, 아동이 정반응하면 1점으로 채점하고 오반응하면 0점으로 채점하였다. 아동이 정반응한 총 문항 수를 실시한 전체 문항 수로 나눈 후, 100을 곱하여 정반응율을 계산하였다.

먼저 읽기부진 아동과 일반 아동 간 자음 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ’의 회전 여부에 따른 시각처리 과제 정확도에 차이가 있는지 알아보기 위하여 독립표본 *t*검정을 실시하였다. 자음 회전 과제에서 읽기부진 아동의 정확도는 평균 83.1, 일반 아동의 정확도 평균은 100으로, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($t_{24}=-3.091$, $p<.0001$). 그리고 모음 ‘ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ, ㅡ, ㅟ’의 회전 과제에서도 읽기부진 아동의 정확도는 평균 75, 일반 아동의 정확도는 평균 100으로, 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t_{24}=-2.663$, $p<.0001$).

〈Table 5〉 Task performance of the rotation of consonants and vowels task

	Groups		<i>t</i>
	RD(n=13)	TD(n=13)	
rotation of consonants	83.1(19.74)	100(.00)	-3.091**
rotation of vowels	75.0(33.85)	100(.00)	-2.663**

Values are presented as mean (SD).

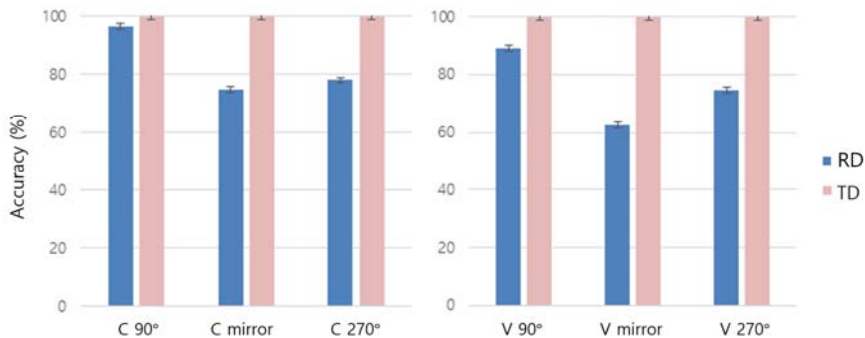
RD=children with reading difficulties; TD=typically developing children.

** $p < .0001$.

다음으로 자음을 90° 회전한 이미지, 270° 회전한 이미지 그리고 반전(종류에 따라서 상하 혹은 좌우 반전) 이미지 이렇게 3가지 유형으로 분류해, 자음의 회전 여부와 유형에 따라 각 집단 간 정반응율을 살펴보았다. 두 집단 간 회전 유형으로 분류한 자음의 회전에 따른 시각처리 과제에 주효과는 통계적으로 유의했다($F_{(1,24)}=23.149$, $p<.0001$). 즉, 일반 아동 군이 읽기부진 아동 군에 비해 자음의 회전 유형에 따른 시각처리 과제에서 유의하게 높은 정반응율을 보였다. 자음 회전 유형에 따른 주효과 또한 통계적으로 유의하였다($F_{(2,48)}=15.295$, $p<.0001$). 자음의 회전 정도가 클수록 읽기부진 아동 군이 일반 아동 군과 비교하면 정반응율이 유의하게 낮아지는 것으로 나타났다. 그리고 집단과 3가지 회전 유형으로 분류한 자음 회전에 따른 시각처리 과제 정반응율에 대한 이원상호작용 또한 통계적으로 유의하였다($F_{(2,48)}=15.295$, $p<.0001$). 자음을 90° 회전한 이미지, 270° 회전한 이미지 그리고 반전(종류에 따라서 상하 혹은 좌우 반전) 이미지 순으로 일반 아동 집단이 읽기부진 집단 보다 정반응율이 유의하게

높은 것을 확인할 수 있었다.

그리고 모음을 90° 회전, 270° 회전, 반전(종류에 따라서 상하 혹은 좌우 반전)한 이미지 이렇게 3가지 유형으로 분류해, 모음의 회전 유형에 따라 각 집단 간 정반응율을 살펴보았다. 두 집단 간 모음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제의 주효과는 통계적으로 유의했다($F(1,24)=75.220, p<.0001$). 즉, 일반 아동군이 모음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제에서 유의하게 높은 정반응율을 보였다. 그리고 모음 회전 유형에 따른 주효과 또한 통계적으로 유의하였다($F(2,48)= 21.827, p<.0001$). 즉, 모음의 회전 정도가 클수록 읽기부진 아동 군이 일반 아동군에 비해 유의하게 낮은 정반응율을 보이는 것으로 나타났다. 그리고 집단과 3가지 회전 유형으로 분류한 모음 회전에 따른 시각처리 과제 정반응율에 대한 이원상호작용 또한 통계적으로 유의하였다($F(2,48)=21.827, p<.0001$). 즉, 모음을 90° 회전, 270°회전, 그리고 반전(종류에 따라서 상하 혹은 좌우 반전)한 이미지 순으로 일반 아동 군이 읽기부진 아동 군보다 정반응율이 유의하게 높은 것을 확인할 수 있었다.



C=Consonants; V=Vowels.
 RD=children with reading difficulties; TD=typically developing children.

〈Figure 4〉 The accuracy of the rotation status tasks

4. 읽기부진 아동의 한글 시각처리 과제 수행력과 작업기억능력, 음운 조작 능력, 무의미 1음절 조합 과제 수행력 간 상관관계

읽기부진 아동의 한글의 시각적 처리 과제 수행력과 작업기억, 음운 조작 능력, 무의미 1음절 과제 수행력 간에 어떠한 상관관계를 나타내는지 알아보기 위해 피어슨 적률상관관계분석(Pearson's correlation coefficient)을 실시하였다. 분석 결과, 읽기부진 아동의 한글의 시각적 처리 과제의 수행력은 무의미 1음절 과제 수행력과 유의한 상관관계가 나타났다($r=.846, p<.01$). 작업 기억, 음운 조작 능력과는 유의한 상관을 나타내지 않았다.

〈Table 6〉 Correlation coefficient among tasks of developmental dyslexia children

	Visual process	Working memory	Phonological process	Nonword CV
Visual process	-			
Working memory	.291	-		
Phonological process	.547	.754**	-	
Nonword CV	.846**	.569*	.708**	-

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

IV. 논의 및 제언

본 연구는 성별과 연령을 일치시킨 초등학교 1~2학년 읽기부진 아동 13명과 일반 아동 13명을 대상으로 집단 간 한글의 시각 처리 과제의 수행력에 유의미한 차이가 있는지, 그리고 읽기부진 아동군의 한글의 시각처리 과제 수행력과 상관을 보이는 변수는 무엇인지에 대해 탐구해보았다. 한글의 시각처리 과제의 경우, 한글 자음의 선 변이 형태에 따른 시각처리 과제에 대한 수행력, 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제에 대한 수행력, 자모음의 회전 여부에 따른 시각처리 과제의 수행력과 오류 유형에 대한 변별력으로 구성되었다.

첫째, 본 연구에 따르면 집단 간 한글 자음의 선 변이 형태에 따른 시각처리 과제의 경우, 모자이크 형식과 그림 형식 과제 모두에서 일반 아동군이 읽기부진 아동군에 비해 유의하게 높은 수행력을 보였다. 이는 난독 아동의 시각처리 특성과 한글의 시각처리 특성, 두 가지로 설명할 수 있다. Lovegrove 등(1980a, b)은 난독 아동이 정상 발달 아동에 비해 낮은 명암 대비 민감도를 보이는데, 이는 대상의 전반적인 형태, 움직임 등을 지각할 때 관여되는 거대세포 시각 경로 뉴런의 위축에서 기인한 것으로 해석하고 있으며 본 연구와 일치하는 결과라고 할 수 있다. 이탈리아와 프랑스에서 난독증을 가진 학령기 아동을 대상으로 진행한 선행 연구(Zorzi et al., 2012)에 따르면 같은 내용임에도 난독 아동들의 경우 글자의 자간, 줄 간격, 인쇄한 텍스트 등 시각적 자극의 차이에 따라 읽기 정확도와 속도에 변화가 있었음을 확인할 수 있었다. 이는 읽기부진 아동군이 일반 아동군 보다 한글 자소의 선의 변이 형태에서 모자이크와 그림 모두에서 어려움을 보인 결과와 일치하는 양상이다. 또한 난독 아동 군은 일반 아동군과 비교 시, 모자이크 유형의 시각처리 과제에서 유의하게 낮은 결과를 보였는데, 이는 난독 아동이 시각 처리 과정에서 어려움을 보이기 때문에 그림보다 모자이크 유

형에서 더 어려움을 보였다고 해석할 수 있다. 그리고 한글의 경우 제시 위치에 따라 자음의 경우 형태가 바뀌는 경우가 존재하며 이러한 경우 시각폭의 정도가 달라진다. 예를 들어 자음 ‘ㄱ’은 초성에 위치할 때와 종성에 위치할 때 형태가 다르며(이지원, 2014), 이는 한글이 가진 고유한 특성 중 하나이다. 그리고 같은 자음이어도 초성보다 종성 위치에 오면 오류가 더 많으며, 초성 위치에 오면 지각적으로 우위를 차지하게 된다(김민식 & 정찬섭, 1989). 따라서 난독 아동을 대상으로 한글 자음 중재 제공 시, 화면 혹은 종이에 인쇄되는 글씨체를 선정하는 과정에서 심미적인 측면보다는 명암 대비가 확실하고, 초성 또는 종성에 따른 글자 형태의 차이가 적은 특성을 가진 글씨체를 사용해야 한다는 임상적 의의를 제공한다.

둘째, 집단 간 자음의 획 복잡도에 따른 시각처리 과제에 대한 수행력 비교에서 일반 아동군이 읽기부진 아동 군의 수행력에 비해 유의하게 높은 결과를 보였으며, 자음의 획순이 더 많이 추가될수록 두 집단 모두 어려워하는 모습을 보였다. 이는 한글의 경우 글자 획이 증가할수록 한글의 읽기 과정에서 사용되는 우측 시야 영역에서의 시각 폭이 감소한다는 선행 연구(최영은, 정성우 & 김태훈, 2016)와 일치한다. 또한 최영은, 유성재 (2015)에 따르면 연령이 증가하면 한글 시각 폭의 크기가 증가하고 이는 향후 읽기 이해 점수를 예측할 수 있는 요인 중 하나라고 한다. 역으로 생각하면 아동의 경우 성인에 비해 한글 시각 폭의 크기가 작고, 읽기부진 아동의 경우 시각 처리에 결함과 함께 난독으로 인해 시각 폭의 크기가 일반 아동에 비해 작을 것이기에 읽기부진 아동의 경우 획 복잡도 과제에 어려움을 보인다는 본 연구와 일치한다. 최영은, 김태훈 (2016)에 따르면, 한글은 글자가 제시되는 위치에 따라서 고획의 경우 글자 재인율에 영향을 주는(재인율이 낮아지는) 성향을 보인다. 또한 중국어 역시 고획의 글자일 수록 복잡성이 증가하고 이에 따라 한 번에 처리할 수 있는 한자의 양이 감소하였다고 한다(Wang et al., 2014). 한글은 음절 단위로 모아쓰는 방식을 사용한다. 따라서 알파벳과 같은 표음 문자임에도 시각적인 밀도가 상대적으로 높으며 모아 쓴 음절을 한 글자로 취급하기에 정보의 밀도 또한 높다. 이러한 한글의 특성은 시각 폭에도 영향을 주어, 복잡한 획으로 구성된 한자 보다는 시각 폭이 넓지만 영어 보다는 좁다고 할 수 있다(최소영 & 고성룡, 2009). 따라서 임상에서 난독 아동을 대상으로 자음의 중재를 진행하는 과정에서, 한 회기에 저획과 고획의 자음을 모두 중재 목표로 삼아서 제공하는 것을 지양해야 할 것이며, 중재 계획은 저획의 자음에서 고획의 자음순으로 구성되도록 하는 것이 권장된다.

셋째, 집단 간 자음 ‘ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅌ’, 모음 ‘ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ, ㅠ’의 회전 여부에 따른 시각 처리 과제 정확도를 비교해본 결과 일반 아동군이 읽기부진 아동 군 보다 유의하게 높은 결과를 보였으며, 회전 유형 중 90° 이미지, 270° 이미지, 반전 이미지 순으로 어려움을 보였다. 이는 언어 지체 아동을 대상으로 언어가 아닌 도형 등과 같

은 비언어 과제의 심적 회전(mental rotation)과제를 진행했을 때, 반응 시간과 정확도가 유의미하게 낮았으며, 원 대상과 회전한 대상의 회전 정도가 클수록 언어 지연 대상자들의 반응 시간과 정확성이 현저하게 낮아지는 양상을 보였다는 선행 연구(Savich, 1984)와도 일치하는 결과이다. 특히 본 연구에서는 자음 ‘ㄷ, ㄹ’에서 아동들이 가장 많은 오류를 보였는데, 한글 중재 시 해당 자음의 경우에는 다양한 단서를 활용하여 아동들이 ‘ㄷ, ㄹ’을 회전 또는 반전하여 인식하지 않도록 유의해야 함을 시사한다. 또한 읽기부진 아동 군의 자모음 회전 여부에 따른 시각 처리 과제의 정확도를 살펴보면, 자음의 경우 83.1% 모음의 경우 75.0%로 자음의 회전 여부에 따른 시각 처리 과제의 정확도가 유의하게 높다는 것을 확인할 수 있다. 이는 초등학교 1학년 일반 발달 아동을 101명을 대상으로 자모 인식, 단어해독, 읽기 유창성 검사를 실시한 결과, 모음의 이름 대기 정확도(73%)가 자음의 이름 대기 정확도(87%)보다 낮다는 선행 연구(정종성, 2014)와 궤를 같이 하는 결과이다. 한글은 자음의 경우에는 글자의 이름과 소리가 상이하나, 모음의 경우 글자의 이름과 소리가 동일하다. 그렇지만 아동의 모음 이름 대기 수행이 더 낮고, 모음 회전 및 반전 과제에서의 수행이 더 낮다는 것은 모음을 인식하는 시각 처리 과정에서의 어려움이 글자의 형태와 소리 간의 연결을 저해한다고 추론해볼 수 있다. 이에 난독 아동 중재 시, 모음을 시각적으로 원활하게 변별할 수 있도록 고려해야 할 것이다. 자음의 경우 회전을 하여도 소리가 변하지 않지만, 모음의 경우 회전하게 되면 소리가 변하는 경우가 많다(예: ㅏ → 90° 회전 시: ㅑ). 따라서 모음의 중재 과정에서 회전 또는 반전 형태로 글자를 인식하는 오류가 발생하지 않도록 반복 학습이 필요하다. 그리고 최근 COVID 19로 인해 ‘비대면 언어치료’의 수요가 증가하며 빈번히 발생하는 문제 중 하나로 비대면 언어치료 과정에서 치료사가 대상자에게 제공하는 화면이 좌우 반전(미러 이미지)되어 제공되는 경우가 있다는 것이다. 위의 연구 결과에 따르면 이러한 증재는 난독 아동들에게 글자의 형태 인식을 넘어서서 글자와 소리를 연결하는 데에 혼란을 가중시키는 결과를 초래할 것이다. 따라서 한글 중재를 진행하는 비대면 언어치료에서는 특히나 대상자에게 제공되는 화면의 형태에 주의를 기울여야 함을 시사한다. 끝으로 읽기부진 아동들의 쓰기 교육에 있어서 획의 형태, 복잡성, 그리고 회전 여부와 더불어 낱말의 친숙도를 고려할 것을 권고한다. 이가현 외(2023)에 따르면 초등학교 1학년 일반 아동들의 낱말 쓰기에서 동일한 1학년 1학기 시기에 의미 낱말 쓰기에서는 94.57%, 무의미 낱말 쓰기에서는 68.85%의 정확도를 보였다. 음운인식의 결함으로 인해 읽기와 쓰기에 어려움을 보이는 난독 아동의 특성을 고려하였을 때, 의미 유무는 아동들의 쓰기에 큰 단서이자 자원이 될 수 있다. 따라서 읽기부진 아동의 쓰기 지도 시, 단순히 시각적인 차원에서의 난이도만을 고려하는 것이 아니라 기능적인 쓰기를 장려할 수 있는 의미 유무 혹은 친숙도를 함께 고려할 필요가 있다.

연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 먼저 본 연구의 참여자 중 24명의 아동이 남학생으로, 남아에 편중된 실험으로 진행되었다. 성별의 경우 실험 결과에 영향을 줄 수 있는 변수 중 하나이므로 후속 연구에서는 학년과 성별에 따른 대상자 군을 균등하게 확보해 실험을 진행할 필요가 있다. 또한 연구 결과의 일반화를 위해 보다 많은 수의 참여자를 대상으로 연구를 실시할 것을 제안한다. 그리고, 본 연구에서는 자음과 모음을 분리하여 시각적 처리 과제를 제작하여 진행하였다. 연구 결과를 살펴보면 일반 아동 집단의 경우 과제에서 높은 정확도를 보이는데, 향후 연구에서는 시각 처리 과제의 수준을 보다 높여서 자음과 모음을 합쳐 진행된다면 아동들의 한글 시각적 처리에 관한 보다 풍부한 분석이 기대된다. 또한 본 연구에서는 과제를 수행하는 아동들의 실시간 수행에 대한 정보를 제시하지 않고 있는데, 시선추적기를 활용하여 아동의 실시간 수행에 대해 분석해보는 것을 의미 있는 연구로 제안한다.

참고문헌

- Ahn, S. W., Kim, H. J., Shin, M. S., Seo, Y. K., Park, J. Y., & Park, W. K. (2008). A Case Study of Word Recognition in Child with and without Reading Difficulties: A case study using fMRI. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 9(2), 405-421.
[안성우, 김학진, 신미성, 서유경, 박진영, 박원경 (2008). 일반 아동과 한글 읽기 장애 아동의 단어 읽기 과제시 뇌활성화 영역 비교: fMRI를 활용한 사례 연구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 9(2), 405-421.]
- American Psychiatric Association, D. S. M. T. F., & American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. Washington, DC: American psychiatric association.
- Bosse, M. L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2), 198-230.
- Cheong, J. S. (2015). An Examination of Changes in First Graders' Consonant-Vowel Naming, Word Recognition, and Reading Fluency. *The Journal of Elementary Education*, 28(1), 113-131.
[정종성 (2015). 초등학교 1 학년 아동의 자모 인식, 단어 해독, 읽기 유창성 발달 양상 탐색. **초등교육연구**, 28(1), 113-131.]
- Cho, H. S., Pae, S. Y., Shin, G. Y., & Pyun, S. B. (2018). Brain Activation During Lexical Processing in Korean Dyslexic Children and Typically Developing Children: An fMRI Study. *Journal of speech-language & hearing disorders (JSLHD)*, 27(3), 65-85.
[조혜숙, 배소영, 신가영, 편성범 (2018). 한국어 발달성 난독 아동과 일반 아동의 어휘처리시 관

- 찰되는 뇌 활성화: fMRI 연구. **언어치료연구**, 27(3), 65-85.]
- Cho, S. H., & Woo, N. H. (2004). The Developmental Process of Invented Spelling for Korean Children. *Korean Journal of Early Childhood Education* 24(1), 315-339.
[조선하, 우남희 (2004). 한국 유아의 창안적 글자쓰기 발달 과정 분석. **유아교육연구**, 24(1), 315-339.]
- Choi, S. Y., & Koh, S. R. (2009). The perceptual span during reading Korean sentences. *Korean Journal of Cognitive Science*, 20(4), 573-601.
[최소영, & 고성룡 (2009). 우리글 읽기에서 시각 폭 연구. **인지과학**, 20(4), 573-601.]
- Choi, Y. O., & You, S. J. (2015). Relationship between the development of visual span and reading abilities in Korean Hangeul reading. *The Korean Journal of Developmental Psychology*, 28(4), 275-293.
[최영은, 유성재 (2015). 한글 읽기에서 시각 폭 크기와 읽기 능력 발달의 관계. **한국심리학회지: 발달**, 28(4), 275-293.]
- Choi, Y. O., Jeong, S. W., & Kim, T. H. (2016). Can stroke count influence the visual span in Korean Hangeul reading?. *Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology (KJCBP)*, 28(3), 495-516.
[최영은, 정성우, 김태훈 (2016). 한글 읽기에서 획수와 시각 폭. **한국심리학회지: 인지 및 생물**, 28(3), 495-516.]
- Choi, Y. O., & Kim, T. H. (2016). Effect of syllable complexity on the visual span of Korean Hangeul reading and its relation to reading abilities. *Korean Journal of Cognitive Science*, 27(2), 325-353.
[최영은, & 김태훈. (2016). 한글 글자 유형이 시각 폭과 읽기 능력에 미치는 영향. **인지과학**, 27(2), 325-353.]
- Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 18(2), 222-233.
- Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain*, 123(12), 2373-2399.
- Han, Y. O., Oh, D. S., Lee, A. Y., & Byun, H. J. (2015). A Survey on perception gaps in dyslexia: Focusing on teachers and parents group. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 49(1), 17-43.
[한윤옥, 오덕성, 이아영, 변현주 (2015). 난독증 인식차이에 대한 실태조사 연구. **한국문헌정보학회지**, 49(1), 17-43.]
- Johnston, J. R., & Weismer, S. E. (1983). Mental rotation abilities in language-disordered children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 26(3), 397-403.
- Jung, M. R., (2009). Verbal Analogical Reasoning Skills in Poor Comprehenders. *Communication Sciences and Disorders*, 14(3), 275-287.
[정미란 (2009). 초등학교 3~ 6 학년 읽기이해 부진학생의 단어 유추. **Communication**

- Sciences and Disorders**, 14(3), 275-287.]
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122.
- Kim, D. I., Lee, Y. J., Song, P. R., & Kim, H. E. (2013). Overall Characteristics and Learning Support Needs of Elementary School Students with Reading Difficulties Recognized by Parents and Teachers. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 24(2), 135-166.
- [김동일, 이연재, 송푸름, 김희은 (2023). 부모와 담임교사가 인식하는 읽기부진 초등학생의 전반적 특성 및 학습 지원 요구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 24(2), 135-166.]
- Kim, M. S., & Jung, C. S. (1989). Recognition of Characters and Characters according to Hangeul's Characters Composition. *Korean Journal of Cognitive Science*, 1(1), 27-76.
- [김민식, 정찬섭 (1989). 한글의 자모구성 형태에 따른 자모 및 글자 인식. **인지과학**, 1(1), 27-76.]
- Kim, M. J., Lee, S. B., & Lee, H. R. (2009). A Literature Review on Neurological Studies of Developmental Dyslexia. *Special Education Research*, 8(2), 259-278.
- [김민정, 이승복, 이희란 (2009). 발달성 난독증에 대한 신경학적 연구 고찰. **특수교육**, 8(2), 259-278.]
- Kim, M. B., & Pae, S. Y. (2012). Reading Skills and Phonological Processing Abilities of Korean Elementary School Children with/without Poor Reading. *Communication Sciences & Disorders*, 19(4), 565-581.
- [김미배, 배소영 (2012). 초등 읽기부진 아동의 읽기특성. **Communication Sciences & Disorders**, 19(4), 565-581.]
- Kim, S. H., & Jung, K. H. (2015). Morphological Awareness and Reading Abilities for Early Elementary School Students with Poor Reading Skill. *Journal of speech-language & hearing disorders (JSLHD)*, 24(2), 35-47.
- [김순호, 정경희 (2015). 초등 저학년 읽기학습부진아동의 형태소인식과 읽기능력. **언어치료연구**, 24(2), 35-47.]
- Kim, Y. T., Je, H. S., Jung, K. H., Kim, Y. R., Pae, S. Y., & Kim, H. C. (2021). *Quick Assessment of Childhood Reading & Writing; QRW*. Seoul: Hakjisa.
- [김영태, 제현순, 정경희, 김영란, 배소영, 김효창 (2021). **아동 간편 읽기 및 쓰기 발달 검사 (Quick Assessment of Childhood Reading & Writing; QRW)**. 서울: 학지사]
- Kim, Y. W., & Kim, K. M. (2013). Effect size and moderator analysis on studies on reading comprehension improvement for elementary students with reading disabilities. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 14(4), 225-247.
- [김용욱, 김경미 (2013). 초등학교 읽기장애학생을 위한 독해력 향상연구의 효과크기 및 조정변수에 관한 분석. **특수교육저널: 이론과 실천**, 14(2), 225-247.]
- Lee, G. H., Jang, W. J., Um, J. M., & Pae, S. Y. (2023). Word Reading and Word Writing Development of First Graders with and without Developmental Dyslexia: Considering Meaning Accessibility. *Communication Sciences & Disorders*, 28(3), 492-504.

- [이가현, 장우정, 엄지목, 배소영 (2023). 초등학교 1학년 발달성 난독 고위험군 아동의 낱말 읽기 및 쓰기 발달: 낱말의 의미유무를 고려하여. *Communication Sciences & Disorders*, **28**(3), 492-504.]
- Lee, J. W. (2014). Implication for Teaching Writing Based on Cognitive Characteristics of Korean Letters. *The research in writing*, *22*, 123-152.
- [이지원 (2014). 한글의 인지적 특성과 쓰기 교육. *작문연구*, **22**, 123-152.]
- Lindgren, S. D., De Renzi, E., & Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child development*, 1404-1417.
- Lobier, M., Zoubrinetzky, R., & Valdois, S. (2012). The visual attention span deficit in dyslexia is visual and not verbal. *Cortex*, *48*(6), 768-773.
- Lovegrove, W. J., Heddle, M., & Slaghuis, W. (1980). Reading disability: Spatial frequency specific deficits in visual information store. *Neuropsychologia*, *18*(1), 111-115.
- Manis, F. R., McBride-Chang, C., Seidenberg, M. S., Keating, P., Doi, L. M., Munson, B., & Petersen, A. (1997). Are speech perception deficits associated with developmental dyslexia?. *Journal of experimental child psychology*, *66*(2), 211-235.
- Nation, K., & Snowling, M. J. (2000). Factors influencing syntactic awareness skills in normal readers and poor comprehenders. *Applied psycholinguistics*, *21*(2), 229-241.
- Pae, S. Y., Kim, M. B., & Jung, K. H. (2012). Grammatical Morphemes of School-aged Korean Children with or without Poor Reading. *Journal of speech-language & hearing disorders(JSLHD)*, *21*(1), 17-37.
- [배소영, 김미배, & 정경희 (2012). 읽기부진 아동의 문법형태소 사용력. *언어치료연구*, **21**(1), 17-37.]
- Pae, S. Y., Kim, M. B., & Jang, S. M. (2015). *Korean Language-based Reading Assessment: KOLRA*. Seoul: Hakjisa.
- [배소영, 김미배, 윤효진, 장승민 (2015). **한국어 읽기 검사(Korean Language-based Reading Assessment: KOLRA)**. 서울: 학지사]
- Park, H. W. (2014). *Korean Comprehensive Test of Nonverbal Intelligence-Second Edition: K-CTONI-2*. Seoul: Mindpress.
- [박혜원 (2014). **한국 비언어 지능검사-제2판(Korean Comprehensive Test of Nonverbal Intelligence-Second Edition: K-CTONI-2)**. 서울: 마인드프레스]
- Provazza, S., Adams, A. M., Giofrè, D., & Roberts, D. J. (2019). Double trouble: visual and phonological impairments in English dyslexic readers. *Frontiers in psychology*, *10*, 471366.
- Savich, P. A. (1984). Anticipatory imagery ability in normal and language-disabled children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *27*(4), 494-501.
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological review*, *96*(4), 523.
- Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., & Escobar, M. D. (1990). Prevalence of

- reading disability in boys and girls: Results of the Connecticut Longitudinal Study. *Jama*, 264(8), 998-1002.
- Song, Y., Shin, G. Y., & Pae, S. Y. (2016). Decoding and Spelling Abilities of Korean First and Second Graders With and Without Language Reading Difficulties. *Journal of speech-language & hearing disorders(JSLHD)*, 25(4), 97-107.
[송엽, 신가영, 배소영 (2016). 초등학교 1, 2 학년 언어·읽기부진아동과 정상아동의 해독 및 철자 특성. *언어치료연구*, 25(4), 97-107.]
- Stefanac, N., Spencer-Smith, M., Brosnan, M., Vangkilde, S., Castles, A., & Bellgrove, M. (2019). Visual processing speed as a marker of immaturity in lexical but not sublexical dyslexia. *Cortex*, 120, 567-581.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2007). The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of experimental child psychology*, 96(4), 249-283.
- Temple, E., Poldrack, R. A., Protopapas, A. A., Nagarajan, S., Salz, T., Tallal, P., ... & Gabrieli, J. D. E. (2000). Disruption of the neural response to rapid acoustic stimuli in dyslexia: evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(25), 13907-13912.
- Valdois, S., Bosse, M. L., Ans, B., Carbonnel, S., Zorman, M., David, D., & Pellat, J. (2003). Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing*, 16, 541-572.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades?. *Journal of child psychology and psychiatry*, 45(1), 2-40.
- Wang, Z., Cheng-Lai, A., Song, Y., Cutting, L., Jiang, Y., Lin, O., ... & Zhou, X. (2014). A perceptual learning deficit in Chinese developmental dyslexia as revealed by visual texture discrimination training. *Dyslexia*, 20(3), 280-296.
- Yang, Y. N., & Pae, S. Y. (2018). Korean first graders' word decoding skills, phonological awareness, rapid automatized naming, and letter knowledge with/without developmental dyslexia. *Phonetics and Speech Sciences*, 10(2), 51-60.
[양유나, 배소영 (2018). 초등 1 학년 발달성 난독 아동의 낱말 해독, 음운인식, 빠른 이름대기, 자소 지식. *말소리와 음성과학*, 10(2), 51-60.]
- Zorzi, M., Barbiero, C., Facoetti, A., Lonciari, I., Carrozzi, M., Montico, M., ... & Ziegler, J. C. (2012). Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(28), 11455-11459.
- Zoubrinetzky, R., Bielle, F., & Valdois, S. (2014). New insights on developmental dyslexia subtypes: Heterogeneity of mixed reading profiles. *PloS one*, 9(6), e99337.

<국문 초록>

시각처리 과제에 나타난 읽기부진 아동의 한글 자모음 처리 특성

조 용 윤 · 강 로 원 · 김 영 태

[목적] 난독증은 단순히 글자를 읽는 데에만 어려움을 보이는 것이 아니라 글자를 쓰는 데에도 어려움을 보이는 경우를 일컫는다. 난독증의 여러 유형 중 다른 난독 유형과는 다르게 특히 시각 도메인의 결함으로 인해 단어 처리 과정에서 어려움을 보이는 경우를 발달성 난독이라 지칭하기도 한다. 이에 본 연구에서는 한글 자음과 모음을 7 X 7 배열의 체크보드 판에 흑백으로 구현한 자극물을 이용한 시각처리 과제를 개발하였다. 이 과제를 통해 읽기부진 아동의 한글 자모음 시각처리 특성에 대하여 알아보고, 읽기부진 아동의 증재 방향에 대한 시사점을 제시하고자 하였다. **[방법]** 초등학교 저학년에 재학 중인 정상 발달 아동 13명과 읽기부진 아동 13명이 본 연구에 참여하였다. 두 집단 모두에게 한글 자모음에 대한 시각처리 능력을 알아보기 위한 과제로 자음 선 변이 과제, 자음 획 복잡도 과제, 자모음 회전 과제를 진행하였다. 그리고 한글 시각처리와 관련된 변수 간의 상관을 보기 위해 작업기억 과제, 음운 조작 능력 과제, 무의미 1음절 조합하기 과제를 함께 진행하였다. **[결과]** 자음 선 변이 과제에서는 모자이크 형식과 그림 형식 모두에서 일반 아동이 유의하게 높은 정반응을 보였다. 자음 복잡도 과제 결과 역시 동일하였으며, 두 집단 모두 자음의 획이 더해질 수록 어려워하는 경향을 보였다. 그리고 자모음 회전 과제에서도 일반 아동이 유의하게 높은 수행을 보였으며, 특히 반전 유형에서 집단 간 수행력 차이가 컸다. **[결론]** 읽기부진 아동을 대상 증재 시 한글 자모음의 특성을 반영한 증재 계획 수립이 권고된다. 이는 글자를 제시할 때, 선의 형태나 명암 대비 등과 같이 글자의 가독성에 영향을 미치는 요소, 획수, 회전 및 반전 여부의 고려가 필요하다는 것을 시사한다.

주제어 : 읽기부진, 한글, 한글 자음, 한글 모음, 시각처리