

## 난독증 고위험군의 읽기훈련과 청지각 자극 훈련의 중재효과

김은희<sup>1</sup>, 송선희<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>호서대학교 교육대학원, <sup>2</sup>호서대학교 인재개발학과

### Mediating Effects of Reading Training and Auditory-Perceptual Stimulation Training in the High Risk Group of Dyslexia

Eun-Hee Kim<sup>1</sup>, Sun-Hee Song<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Education Heseo

<sup>2</sup>Dept. of Human Resource Development Heseo UniversityUniversity

**요약** 본 연구는 난독증 고위험군 학생의 학교 적응을 도와주기 위한 방안을 찾아보기 위해, 읽기훈련 및 청지각적 취약성을 개선하는 훈련을 통해 난독증 고위험군의 읽기능력에 중재효과가 있는지 알아보는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 난독증으로 인해 청소년기에 학교부적응으로 발전되는 것을 예방하기 위하여 초등학생에 대한 중재를 실시하였는데, 그 대상은 경기도 00시 11개 지역아동 센터의 초등학교 1~6학년 243명이었다. 난독증 선별검사를 통해 난독증 위험군 104명을 선정하여 심화검사를 진행하였으며, 측정도구로는 읽기능력에 대해서는 KOLRA와 BASA를 청지각능력, 어음청취력 검사와 주파수변이 인식에 대한 청지각 검사를 사용하였다. 초등학생 난독증 고위험군의 읽기능력, 읽기 이해능력, 어음청취력, 청지각능력에 대한 중재전후 차이를 보면 읽기능력은 해독과 읽기유창성 부분에서 모두 중재효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 특별히 중재를 하지 않았음에도 불구하고 읽기이해능력도 향상이 되었는데 이는 문자해독이 자동화되어 주의력을 내용이해로 돌릴 수 있었기 때문으로 보인다. 중재 전후 좌우측 귀의 어음청취력과 좌우측 귀의 청지각능력도 모두 유의미한 향상을 보여 주어 듣기영역에서 중재효과가 있었음을 알 수 있었다.

**Abstract** This study was undertaken to examine the efficacy of reading training and training imparted for improving the auditory-perceptual vulnerability, and to determine the mediating effects on the reading ability of students in the high-risk group of dyslexia. This study enrolled 243 elementary school students in the 1st to 6th grades, studying in 11 district children centers in D City, Gyeonggi-do. The dyslexia screening paper identified 104 students belonging to the high-risk group of dyslexia, and these students were subsequently subjected to the in-depth tests. The KOLRA and BASA measuring tools were applied to assess the reading skill, while the speech audiometry and the auditory-perceptive test on the frequency shift recognition were used for determining the auditory-perceptual skill. Differences were then reviewed before and after the mediation, for reading skill, reading understanding skill, speech audiometry skill, and auditory-perceptual skill. Our results show that reading skill has a mediating effect on the interpretation and reading fluency. In addition, the reading/understanding skill was enhanced, even though there was no special mediation. This may be because the interpretation of letters was automated, thereby imparting more attention to the understanding of sentences. Not only the speech audiometry skill, but also the auditory-perceptive skill on both ears before and after mediation showed significant improvements, thereby indicating a positive mediating effect for the listening section.

**Keywords** : Mediating Effect, Reading Training, Auditory-Perceptual Stimulation Training, Reading Comprehension Ability, Speech Hearing Ability, Hearing Ability, Dyslexia

본 논문은 2017년도 김은희 박사논문에서 요약된 자료임.

\*Corresponding Author: Sun-Hee Song(Hoseo University)

email: shsong@hoseo.edu

Received June 1, 2021

Revised June 25, 2021

Accepted October 1, 2021

Published October 31, 2021

## 1. 서론

현대사회는 지식정보사회로 넘쳐나는 많은 정보들을 제대로 읽고 소화하지 못한다면 급격한 사회적 변화를 쫓아가기 어렵기 때문에 사회적 흐름에서 뒤쳐질 가능성이 매우 높다. 읽기는 학습과 사회생활을 하는 데 있어 필수적인 도구라고 할 수 있지만 학생들 중에는 정상적인 학교 수업에서 읽기교육을 받았음에도 불구하고 읽기 기능에 문제가 있어서 학습에 어려움을 나타내는 경우가 종종 발생한다.

읽기는 의사소통 수단 중 하나로서 타인과 교류할 때 만약 소통에 어려움이 있을 경우 사회생활에서도 부작용이 나타날 수 있다. 또한 읽기를 처음 접하게 되는 어린 학생들이 글을 제대로 읽지 못하게 되면, 독서능력의 결핍으로 학습을 하는데 필요한 어휘력과 배경지식을 축적하는 것이 어렵게 되고 이로 인해 학습부진 더 나아가 학습장애로 이어지게 될 가능성이 높아지게 된다. IDA(국제 난독증 협회)에 따르면[1], 난독증이란 신경생리학적 원인으로 인해 발생하며 그 증상은 음운인식 능력의 부족으로 단어를 정확하고 유창하게 인지하지 못하거나 철자를 잘 못 쓰고, 문자 해독에 어려움을 느끼게 된다고 하였다.

이와 같은 난독증 요인으로 인한 읽기의 문제는 비단 학교생활뿐만 아니라 직장에서도 업무 파악을 어렵게 하거나 동료들과 협력관계를 잘 형성하지 못하게 되는 등 사회적 부작용을 겪게 될 가능성이 높다. 그리고 학령기 내내 자신이 기대하는 만큼의 학업성취 실패로 인한 좌절은 학습된 무기력에 빠지게 되고 자존감 저하, 분노, 우울감 등 이차적 심리문제로 발전하게 된다.

2014년도에 EBS에서는 난독증을 집중적으로 취재하여 4월-5월 2주에 걸쳐 <글자에 갇힌 아이들>이라는 제목으로 방송하였다(www.ebs.or.kr). 이 프로그램에 따르면 교육부 담당자가 우리나라에는 난독증 학생이 거의 전무할 것이라는 의견을 내놓았으나, 실제 좋은 교사운동, 그리고 한림대 연구팀이 4개월 동안 서울 소재의 몇몇 초등학교를 전수 검사한 결과 1-2학년에서 5.1%의 학생들이 난독증으로 나타났다. 그런데 이처럼 많은 난독증 학생들이 교실 내에 존재하고 있음에도 불구하고, 부모나 교사 및 주변 사람들에게 난독증에 대한 이해부족으로 공부를 못하는 게으르거나 산만한 아이로 오해를 받게 된다. 이러한 부정적인 편견은 난독증 학생들의 자기효능감을 저하시키게 되고 심리적 고통 속에서 학창시절을 보내다가 결국 청소년기가 되면 학업중단에까지

이르게 되는 것이다.

이에 난독증 자녀를 둔 학부모들과 난독증 전문가들은 난독증 아동·청소년을 정책적으로 지원하기 위하여 2014년 경기도의회와 함께 '경기도 난독증 등 학업중단 아동·청소년 지원 조례'를 제정(2014-04-02 조례 제 4733호)하였다. 이후 경기도의 조례를 근거로 안양(2014), 수원(2014), 오산(2015), 충남(2015), 전북(2015) 등에서도 잇따라 난독증 지원조례가 제정되었고 다른 지자체에서도 난독증 학생을 위한 지원조례가 활발하게 준비되고 있다. 그러나 정책적 지원이 앞서 가는데 비해 아직 난독증에 대한 정확한 실태 조사나 진단도구, 교육방법 등이 미비한 실정이라고 할 수 있다. 읽기는 비단 학교에서의 학습뿐만 아니라 생활 속에서도 매우 큰 영향을 미치게 되는데 그 이유는 읽기 능력이 모든 교과학습은 물론 정보의 획득을 통한 사회생활을 영위하는데 있어 필수적인 기초기능이기 때문이다[2].

아직까지 난독증에 대한 인식부족으로 학부모와 교육종사자들의 이해와 지원을 받고 있지 못하고 있지만, 그래도 최근 몇 년 동안 대중매체를 통해 난독증에 대한 보도가 잇따르면서 난독증이 단순히 책을 전혀 읽지 못하는 장애라는 인식이 과거 보다 조금은 개선되어졌다고 할 수 있다. 그러나 대부분의 난독증 학생들은 문제의 원인을 모른 채 학습의 가장 기초인 읽기를 잘 못한다는 수치심과 죄의식으로 시험상황에서 더욱 자신감이 없어지고 불안해하며 자신이 잘해낼 수 있을 거란 내적인 믿음인 자기효능감이 저하되게 된다. 그리고 이런 부정적인 정서는 분노, 공격성, 우울, 좌절 등 이차적인 문제로 발전되고 학업중단 예까지 이르게 되어 자신이 가지고 있는 잠재적 능력을 발휘하는 것을 방해하게 되는 것이다.

현재 난독증에 대한 진단과 교육은 논의가 한창 진행되는 중이며 난독증의 다양한 특성과 원인에 대한 합의된 정의 및 관련 연구의 부족으로 각각의 교육방법에 대해서도 많은 논란이 있는 실정이다. 또한 난독증 학생들의 교육적 중재에 대한 연구도 부족하며, 학교 현장에서는 단순히 학습부진으로만 분류하여 지원할 뿐 난독증 학생의 특성에 맞는 적합한 교육적 지원을 하지 못하고 있다.

최근에 읽기에 어려움을 경험하고 있는 난독증 학생들에 대한 실태조사 및 이들을 지원하기 위한 다양한 노력들이 있었다. 그동안 교육복지의 사각지대에 있던 난독증 학생들을 지원하기 위한 노력들을 살펴보면, 2011년부터 교육부는 정서문제와 난독증으로 어려움을 겪고 있는 학생들을 지원하기 위해 5개 거점교육청을 선정하여

2013년부터 학습종합클리닉센터를 운영하고 있다[3]. 또한 2012년부터 대구 서부교육청은 난독증 등 학습장애를 겪는 학생들을 위한 맞춤형 훈련실인 에듀 세라피실을 갖추고 신경회로의 문제를 개선하는 맞춤형 치료를 하고 있으며[4], 2012년 서울시 교육청은 난독증을 포함하는 학습부진에 대해 신경생리학적(비학습적)차원에서 조명하는 두뇌학습클리닉반을 운영하였다[5]. 처음으로 난독증 지원 조례를 제정한 경기도는 2015년에 아동양육시설 입소학생 300명을 대상으로 난독증 실태조사 및 심화검사와 훈련을 지원하였다[6].

그러나 난독증 지원에 있어 정확한 진단과 개인의 특성에 따른 체계적인 교육이 아닌 읽기훈련 중심이나 또는 도구만을 이용한 신경학적 접근 등 부분적인 처방이나 단편적인 일회성 지원에 그치고 있어 실질적으로 드러나는 효과성은 아직 미흡하다고 할 수 있다. 이러한 상황에서 일부 난독증 학생들은 병원이나 학습클리닉, 학습상담센터 등에서 지원하는 개별적 지도를 받고 있지만, 대부분의 난독증 학생들은 학교에서 적합한 교육적 지원을 제공받지 못하고 있는 실정이다[7].

이런 문제 인식하에 학교 적응을 도와주기 위한 방안을 초등학생 시절부터 조기에 찾아보기 위해 난독증 고위험군이 과연 증재를 통해 향상될 수 있는지 알아보는 것을 본 연구의 목적으로 하였다. 따라서 본 연구에 세부적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 초등학생 난독증 고위험군의 읽기능력에 대한 증재효과를 살펴본다. 둘째, 초등학생 난독증 고위험군의 읽기이해능력에 대한 증재효과를 살펴본다. 셋째, 초등학생 난독증 고위험군의 어음청취력에 대한 증재효과를 살펴본다. 넷째, 초등학생 난독증 고위험군의 청지각능력에 대한 증재효과를 살펴본다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 난독증의 이해

#### 2.1.1 난독증의 개념

난독증은 말하고 듣는 데에는 어려움이 없지만, 문자를 해독하는 데에 어려움을 경험하는 학습장애의 하위 유형이다. ‘난독증(dyslexia)’이라는 단어는 ‘결함이 있는’의 의미가 있는 그리스어로부터 파생된 ‘dys’와 ‘단어’의 뜻을 지닌 ‘lexis’로부터 유래된 용어이다. 즉 단어 읽기기술의 결함을 의미한다. 난독증은 주로 읽기와 언어 이해력의 발달에 영향을 주는 학습장애로 해독과 부호화에 영향을 미친다. 해독이란 문자로 표기된 단어를 말소

리로 바꾸는 능력이며, 부호화는 단어의 철자를 올바르게 쓸 줄 아는 능력을 뜻한다. 이같이 글을 읽고 쓸 줄 아는 능력의 발달에 영향을 미치는 신경생물학적 원인인 복합적 인지장애를 난독증으로 보고 있다[8].

난독증의 역사를 살펴보면 1676년 독일인 의사 요한 슈미트가 최초로 남긴 후천적 실독증에 대한 관찰 기록물로부터 시작한다. 이후 1877년 독일인 의사 아돌프 쿠스마울이 시력과 청력 그리고 말하는 능력이 온전하지만, 글을 읽을 수 없는 글자맹이 존재함을 주장하면서 ‘단어맹’이라는 단어를 처음 사용하였다[9]. 1887년에 독일인 의사 루돌프 베를린은 20년 이상 난독증 환자들의 여섯 사례를 관찰한 후 저술한 자신의 논문에서 ‘난독증’이라는 용어를 최초로 사용하였다[10]. 이후 여러 나라에서 난독증의 사례를 발견하여 관찰하였고 다양한 사례가 보고되었다. 현재까지 난독증의 사례가 전 세계적으로 발생하고 있으며, 이에 관한 연구가 지속해서 이루어지고 있다.

난독증은 유전적 원인, 뇌구조상 차이, 음운처리 이론, 청각처리 이론, 소뇌/자동화 이론, 거대세포 이론, 시각 주의력 이론 등의 다양한 원인에 대한 이론이 존재하는데[11], 그중에서 현재 난독증의 원인과 치료에서 가장 강력한 지지를 받고 있는 이론이 음운처리 이론이라고 할 수 있다[12]. 즉, 난독증의 일차적 원인을 음운인식의 문제에서 찾고 있다. 그리고 난독증의 이차적인 문제점으로 독해문제를 들 수 있으며, 독서능력의 결핍은 어휘와 배경지식의 발달을 방해하고 읽기 경험을 부족하게 만들 수 있다[13]. 난독증의 종류는, 선천적인 장애에 따른 발달성 난독증 및 사고 후에 두뇌 손상에 따른 후천성 난독증으로 분류된다[14].

#### 2.1.2 난독증의 음운인식과 해독의 문제

읽기는 크게 해독과 독해의 과정이라고 할 수 있는데 해독을 잘하기 위해서는 음운인식 능력이 필수적이라고 할 수 있다. 음운인식은 글자를 이루는 자모의 소리를 구별할 수 있으며 또한 자모의 소리들이 합쳐져 단어가 된다는 사실과 글자의 최소단위인 음소들을 결합하고, 나누며, 빼거나 삽입할 줄 아는 것이다[15]. 음운인식능력이 부족하면 잘못된 발음이 많거나 말할 때 적당한 단어를 찾아내기 힘들어하거나, 긴 단어의 발음에서 실수가 많다. 또한 소리와 글자간의 대응이 통글자 수준이거나 처음 보는 단어는 읽을 수 없다. 받아쓰기를 통째로 외워서 하거나 쓰기 실수가 발음과 무관하고 적당한 글자를 찾아내기 힘들어 한다[16]. 난독증 아동들은 음소 인식

(phonemic awareness) 시험을 통과하는데 어려움을 느낀다. 예를 들면 각운 판단('won'과 'one'), 글자를 구성하는 음소를 나누는 것('값'은 'ㄱ', 'ㅏ', 'ㅓ'의 결합), 마음속으로 음성 언어를 새로운 방법으로 조합하는 것(스파게티"를 "스게파티"로)에 있어 어려움이 공통적으로 나타난다[17].

학령기 전의 음운인식 능력이 학령기 이후의 읽기에 어떤 영향을 미치는지를 알아본 연구에서 음운인식능력이 해독능력을 예측하는데 가장 중요한 요소로 밝혀졌다[18]. 또한 Schuele과 Boudreau(2008)는 읽기 중재에 있어 음운인식 훈련은 해독기술의 향상에 필수적인 영향을 끼치며, 음운인식능력의 축진이 바로 해독능력을 증진시킨다는 것을 보여 주었다[19].

Harrie와 Waller(1984)의 연구에서는 난독증의 14 특성 중 독해문제를 넣었으며[20], Torgesen 외(2008)는 독해문제를 두 번째 주요 특성으로 제안하면서, 독해문제로 인한 독서경험의 빈곤 및 어휘력 문제를 포함한 배경지식의 부족을 강조하였고, 사례연구에서 글-소리 관계 인식문제를 비롯하여 어휘력 문제, 배경지식의 열악성 등으로 인한 독해문제를 보여주고 있다[21]. 이것은 결국 음운인식 능력의 결핍은 읽기에 있어 대부분의 시간을 낱말과 문장의 해독에 에너지를 배분하기 때문에 내용을 이해하는 것이 어려워진다는 것이다.

난독증은 언어문제를 주된 특징으로 하는 신경생물학적인 특정학습장애로 빠르고 정확한 단어 재인의 어려움과 해독과 쓰기에서 힘들어하는 것으로 나타난다. 그런데 이런 어려움은 지능적 요인이나 학습기회가 없어서가 아닌 음운인식능력의 결함에서 기인하고, 음운인식의 결핍은 해독과 읽기의 자동화를 방해하게 되며 결과적으로 내용이해와 어휘력, 배경지식의 확장 등을 방해하게 된다[22].

### 2.1.3 난독증의 신경학적 문제

난독증을 연구하기 위해 뇌 손상부위를 밝히는 다양한 신경학적 접근이 있는데, 그 중에서도 기능적 자기공명영상(fMRI)에 의한 연구에 의하면 측두대상판, 좌측두정엽, 우소뇌 등이 난독증과 관련 있다는 연구가 있었다[23]. 시각 경로가 난독증에 미치는 연구에서는 시각적 자극을 빠르고 느리게 자극했을 때 시각유발전위가 정상적인 일반인에 비해서 작게 나타나는 것을 보여주었다[24]. 양전자 단층 촬영(PET) 기법에서 Rumsey 외(1997)는 단어 명명 과제와 어휘 판단 과제에서 난독증의 경우 양측 후측두 피질과 두정피질의 활성화 패턴이

정상인과 다르다는 것을 보고하였다[25]. 아직까지 난독증의 원인이 정확하게 밝혀지지 않았지만, 보통 두뇌의 신경생물학적인 원인으로 보거나, 뇌의 구조적 정보처리 장애란 것이 최근에 밝혀지고 있다[26].

난독증은 뇌의 언어 처리 체계에서의 장애를 의미하며[27], 이와 같은 맥락에서 Cao 외(2006)의 연구에서는 일부 난독증 학생들이 읽기에 관여하는 측두엽의 전기활성화가 낮은 것으로 나타났다[28]. 또한 McAnally와 Stein(1997)은청각적으로 진폭을 변조하는 자극을 주었을 때 난독증의 경우에는 진폭변조에 의해 유발된 뇌파도(electroencephalogram; EEG)가 정상적인 일반인보다 작게 나타났는데 이것은 난독증의 경우 청각계의 손상 가능성을 반영한 것이라고 하였다[29]. 그리고 난독증은 문자라는 상징을 말소리 언어로 바꾸는데 있어 어려움을 보이는데 정상인과 난독증을 구별하기 위해서 의미가 없는 비단어, 예를 들면 '아름키' '셀롱부르' 같은 의미가 없는 단어를 읽게 했을 때 해독에 어려움을 보이게 되고 설사 읽기에 성공하게 되더라도 매우 느린 속도로 읽게 되어 좌절하게 된다고 하였다[27].

난독증은 말소리를 정확하게 청취하는 능력에서도 결핍을 보이게 되는데 예를 들면, 보통 일반적인 정상아동은 두 개의 단어로 된 운율을 초등학교 입학 전에 알아차리는데 비해 난독증 아동들은 초등학교 고학년이 되어서도 지각하는 데 어려움을 보이게 되고, 이런 난독증 증상은 개인의 인생 전반을 따라다니며 괴롭히게 된다[30]는 것이다. 본 연구에서는 신경학적 요인에 바탕을 둔 선행연구들을 살펴보고 난독증의 진단과 치료에 있어 특히 청각처리이론에 중점을 두고 청지각적 취약성의 개선을 통한 읽기능력을 개선하고자 하였다.

## 2.2 난독증에 대한 중재

### 2.2.1 난독증에 대한 선행연구

난독증의 원인에 대한 이론으로는 소뇌기능 이상 또는 거대세포가 없어야 할 곳이나 잘못된 곳에 위치한데서 기인한다는 이론, 시각 주의력의 문제로 정확한 글자를 인지하는 것에 대한 결함으로 인해서 라는 등 다양한 이론들이 제시되고 있다. 그중에서도 청각처리이론은 청각처리의 결함으로 이차적으로 음운처리의 결함이 생긴다는 것이다. 특히, 음운처리이론은 현재 가장 많은 지지를 받고 있는 이론으로 음운부 결손에 의한 음운처리결함에 서 난독증이 기인한다고 생각한다.

난독증 아동에 대한 증상을 살펴보면, 학령전기의 아동은 음운인식능력 부족의 결과로 단어를 잘못 발음하는

수가 많고 자신의 이름을 못 쓰며, 말소리를 어절로 분절시키지 못하거나 자모를 말소리와 연결시키지 못한다. 초등학교 저학년 시절에는 받침이 있는 단어를 잘 못 읽거나 단어를 뒤집어서 읽고 음운변동이 있는 단어를 읽기 힘들어하며 받아쓰기에서 실패를 한다. 고학년이 되면 읽기가 자동화가 되지 않아 느리고 더듬더듬 읽으며 책 읽는 것을 싫어하고 쓰기에 있어서도 철자가 자주 틀리고 작문능력이 매우 부족하게 나타나 학습에 흥미를 잃고 자신의 잠재능력에 비해 저조한 학업성취를 보인다[31].

청각처리를 기반으로 한 난독증의 선행연구를 살펴보면, Temple 외(2000)는 8명의 성인 난독증 집단과 10명의 정상인 집단을 비교하는 연구에서 고음의 소리가 들리면 버튼을 누르고 저음의 소리에는 누르지 않는 과제 수행에서 정상인 집단의 경우 소리 톤의 변화 속도에 따른 상·중 전두회와 좌측 전전두 영역 등의 활성화에 차이가 관찰되었으나 난독증 집단에서는 이러한 차이가 나타나지 않았다[32]. Ruff 외(2002)는 난독증을 가진 성인들 집단과 정상적인 일반인 집단을 비교하였는데 정상적으로 들리거나 또는 느린 속도로 들리는 말에 대하여 음소의 지각 과제 수행을 할 때 대체적으로 브로카 영역을 주로 한 전두엽 영역의 활성화가 난독증 집단에서 더 크게 나타났다[33].

### 2.2.2 난독증에 대한 중재 종류

먼저 언어적 접근에서는 음운인식에 대한 훈련과 해독의 자동화를 통한 읽기능력을 증진시키고자 하였다. 이에 대한 선행연구를 살펴보면, 말소리, 구어의 단어는 ‘음절’(예: 사과→사+과)로, 음절은 다시 ‘음소(phoneme 예:ㅅ+ㅏ, ㅑ+ㅓ+ㅕ)’로 나눌 수 있다. 난독증에 대해 문자소와 음소의 관계를 이해하려면 먼저 음소를 인식할 수 있어야 하는데[34], 많은 난독증 아동이 음소 인식에 어려움을 겪는다. 음운인식의 습득 순서는 첫 번째, 단어들이 더 작은 요소(음절, 음소)로 이루어져 있다는 것에 대한 인식 두 번째, 이 음소들이 소리들을 나타낸다는 것에 대한 인식 세 번째, 글자와 소리를 대응할 수 있어야 된다는 것을 아는 것이다. 난독증 아동의 문자 학습에 있어서 영어 사용권의 많은 난독증 아동들이 음운 처리의 결함 때문에 문자 습득에 어려움을 겪고 있고 있다는 것은 널리 알려져 있다[35].

난독증 학생은 소리와 문자의 대응에 있어 어려움을 가지고 있기 때문에 문자해독에 많은 인지적인 자원을 소모하게 되어, 내용을 이해하기까지는 에너지 배분의

문제로 주의력에 제한점을 보이게 된다. 그러므로 단어 인지의 어려움을 조기에 발견하여 중재하는 일은 현재 읽기능력 향상은 물론 이후 발생할 수 있는 읽기 문제를 예측하고 예방적인 해결방안을 제시할 수 있다는 점에서 중요하다[36-37]고 할 수 있다. 해독의 기초는 자소와 음소의 대응과 음소를 합성하는 기술이 무의식 수준에서 자동화되고 일견단어가 많아지면 해독이 자동화 되며 읽기에 있어 의식적인 노력이 없이도 집중하게 되고 더 많은 에너지를 내용이해에 투입하게 되어 읽기이해 능력도 상승하게 된다[38-39]. 즉, 해독이 자동화 되어야지만 읽기에 있어 속도와 정확성 즉, 읽기유창성이 확보되게 된다. 읽기 유창성은 읽기에 있어 빠르면서도 정확하게 읽어 낼 수 있는 능력을 의미한다[40]. 유창하게 읽어내지 못하면 내용이해에서 또다시 어려움을 겪을 확률이 높아지는데 유창하게 글을 읽기 위해서는 무의식적인 수준에서 해독의 자동화가 이루어져야 한다. 이와 같이 읽기의 자동화는 독해력과 높은 상관성이 있으므로 무엇보다 난독증 중재에 있어서 읽기능력 향상이 중요하다고 할 수 있다.

다음으로 청각처리문제와 관련된 선행연구를 살펴보면, 음소 인식에 어려움이 있거나 자소에 음소를 빠르게 대응시키는 데 문제가 있을 경우 낱말읽기에 영향을 줄 수 있다[41]. Grawburg(2004)는 음운인식능력을 개선시키는데 있어 음소 분절 및 합성을 자유자재로 할 수 있게끔 가르치는 방식과 더불어 음운인식을 어렵게 하는 근본적인 신경생물학적 원인중 하나로 청각처리장애로 보았다[42]. 그러나 Rvachew 외(2003)는 청지각 훈련만으로는 음운인식에 개선을 가져 오지 못하므로 청지각 훈련과 함께 음운인식훈련을 실시해야 한다고 하였다[43]. Burns(2012)는 난독증이 말소리에 일관성 있게 반응하지 못해 생기는 청지각적인 문제라고 보았다[44]. 따라서 음성학적인 소리를 정확하게 지각하는 능력에 문제가 생기면 말소리 및 문자 언어 간의 연결성도 확보할 수 없게 되므로 난독증을 치료하기 위해서는 말소리를 청각적으로 정확하고 빠르게 지각하는 훈련과 말소리와 글자를 연결시키는 훈련을 해야 된다고 하였다.

본 연구에서 읽기능력 향상을 위해 언어적 접근 외에도 청각적 취약성을 개선하는 훈련을 실시하였다. 이론적 근거는 청각처리이론(auditory processing theory)에서 학습정보를 처리하는 감각 중 청각처리의 결함으로 인하여 이차적인 음운처리의 결함이 생긴다는 것에 착안하였다. 빠른 청각이론(rapid auditory processing theory)에 의하면 발달성 난독증 아동들은 다양한 음성,

예를 들면 짧거나 빠르게 들리는 소리에 대한 지각의 손상으로 인해 특히 청각적과제의 수행이 낮다고 하였다 [29,46]. 즉, 짧은 소리나 빠르게 변하는 소리를 제대로 인지하지 못함으로써 예를 들어 /ba/ 그리고 /da/와 같은 음소대비의 단서가 되는 청각적인 자극들에 대하여 감지와 인지사이에 타이밍의 문제로 소리를 정확하게 인식하는데 있어 어려움을 느끼게 된다는 것이다. 그리고 이러한 청각적 문제들로 인하여 음운인식을 방해하게 되고 결과적으로 읽기를 힘들게 한다고 하였다.

위와 같이 선행연구를 살펴보면, 읽기에 있어 가장 중요한 요인인 음운 인식을 어렵게 하는 근본적인 신경생물학적 원인 중 하나가 청각정보처리의 문제라는 것을 알 수 있다. 따라서 중재에 있어 음운인식을 포함하는 언어적 접근 뿐 아니라 신경학적 요인 중 청지각의 취약성을 개선하는 훈련을 병행하였다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구대상

본 연구의 대상은 경기도 00시의 11개 지역아동센터의 초등학생 243명으로 선별 검사는 남자 141명, 여자 102명이었다. 학년별로 구분하면 1학년이 29명, 2학년이 37명, 3학년이 51명, 4학년이 28명, 5학년이 53명, 6학년이 45명이었다. 중재 전 심화검사 대상자는 104명이 참여하였고 남자 57명, 여자 47명으로 1학년 12명, 2학년 23명, 3학년 24명, 4학년 13명, 5학년 25명, 6학년 7명이었다. 훈련대상자는 총 40명으로 남자 28명, 여자 12명이었고 1학년 2명, 2학년 15명, 3학년 9명, 4학년 5명, 5학년 6명, 6학년 3명이었다.

검사인원에 비해 훈련 참여인원이 적은 이유는 선별검사를 통해 위험군이 104명이었지만 검사에 참여를 원하지 않는 학생들과 지적장애 학생을 제외하고 참여에 동의하는 학생들 중 읽기능력 검사와 어음청취력 검사에서 난독증 위험요인이 가장 높은 학생부터 40명을 최종적으로 선정하였기 때문이다.

#### 3.2 측정도구

##### 3.2.1 난독증 선별검사지

난독증 선별검사는 초등학교를 대상으로 표준화시킨 난독증 선별검사로 난독증 특성을 파악할 수 있도록 「난독증 선별체크리스트」는 총 27문항으로 구성되어 있

다[46]. 즉, 난독증 변별에 중요한 하위 요인별로 해독과 철자 10문항, 유창성 및 자동성 5문항, 독해 2문항, 읽기의 부수적 효과 2문항, 좌우뇌 우세성 3문항, 지능 2문항, 재능 1문항, 실행기능 1문항, 가족력 1문항으로 구성되어 있다. 각 문항마다 3점 척도이며, ‘아니다’ 1점, ‘약간 그렇다’ 2점, ‘그렇다’ 3점이다. 따라서 본 검사의 점수의 범위는 최저 27점에서 최대 81점까지이며, 점수가 높을수록 읽기능력이 부족하고 난독증 위험이 높다는 것을 의미한다. 각 문항에 표시된 점수를 모두 합하면 원점수이자 총점이 된다. 총점을 기록지의 검사 결과 부분에 있는 ‘원점수’ 란에 기록한다. 이 원점수가 난독증 프로파일에 제시된 점수 범위 중 어디에 해당되는지를 보고 “난독증으로 부적합”(38점 이하), “난독증 저위험 의심”(39-42점), “난독증 고위험 의심”(43-57점), “난독증 적합”(58점 이상) 중 해당되는 곳에 표시를 한다. 예비검사에서 Cronbach's  $\alpha$  계수가 읽기 기초 부진학생 .92, 읽기 보통 성취학생 .95, 및 전체학생 .97로 아주 높은 신뢰도를 확보하였다.

##### 3.2.2 읽기능력 검사

난독증 선별검사에서 고위험군으로 선정된 학생들에 대하여 심화검사를 실시하였는데 그 중 한국어 읽기검사(KOLRA)에서는 해독과 읽기이해 부분을 검사하고 BASA 읽기검사를 통해서 읽기유창성 능력을 평가하였다. 또한 청지각적 취약성을 알아보기 위한 어음청취력 검사와 청지각 능력 검사를 실시하였다. 훈련 전과 훈련 후 검사를 모두 동일한 검사로 진행하여 중재전후 차이를 비교하였다.

KOLRA 한국어 읽기검사는 한국어 읽기발달 특성과 언어특성에 기초 하여 개발한 한국형 난독증 평가도구로 초등학교 1-6학년 아동을 대상으로 전반적인 읽기 및 언어능력을 평가할 수 있도록 개발 되었으며 10개의 하위 요인으로 구성되어 있다. 핵심검사와 상세검사가 있고, 부가적으로 낱말읽기 유창성과 읽기설문지로 구성되어 있다. 핵심검사에서는 해독과 읽기이해를 축으로 한다.

본 평가도구는 읽기모델과 다양한 선행연구에 근거하여 평가영역을 구성하였으므로 읽기모델에 근거하여 구성타당도를 갖추었다. 내용타당도는 평가도구의 각 항목에 대한 타당도를 1-5점 척도로 평가한 결과 평균 4.3점으로 내용타당도와 BASA, KISE-BATT의 읽기검사와는  $r=.726$ 으로 유의미한 상관을 보여 공인타당성이 있는 것으로 나타났다[47]. 본 연구에서는 핵심검사에 속하는 해독과 읽기이해 검사를 실시하고 분석했다. 진단 기준은

“심한읽기부진”(10-70점), “읽기부진”(71-90점), “정상군”(90점 이상)으로 분류하였다.

BASA 읽기유창성 검사는 학습부진이나 학습장애의 영역에서 읽기곤란이나 읽기 장애를 진단하는 도구이다 [48]. 기준은 3학년까지로 되어 있으며, 정신적 발달은 초등학교 3학년 이후에는 발달정도가 미약해서 지적장애 등 특수아동 등의 경우 3학년에 맞춰서 검사를 해도 무방하기 때문에 1학년부터 성인으로 대상을 표기한 것이다. 검사 방법은 1분씩 3회를 검사하여 평균을 내는데 주어진 시간 내에 얼마나 많은 글자를 정확하게 읽는가를 측정하는 것이다. 판정 기준은 95% 초과(매우 우수), 85% 초과 95% 이하(우수), 15% 초과 85% 이하(정상적인 읽기수준), 5% 초과 15% 이하(기초읽기능력 향상지도), 5% 이하(전반적·지속적 지도 필요)로 분류된다.

### 3.2.3 어음청취력 검사

어음청취력검사는 어음을 이용한 청각검사 방법으로 순음을 이용한 청각검사보다 의사소통능력을 측정하기에 타당하다. 대부분의 선진국에서는 표준화된 검사와 신뢰도 높은 결과를 얻기 위해서 녹음방식을 사용하도록 권고하고 있다[49]. 보통소리 크기인 50dB 크기로 50글자를 한 글자씩 들려주었을 때 확실하게 인지한 글자가 얼마나 되는지에 대한 평가로 정상적인 청지각 능력을 가진 경우 정확도에서 좌/우측 모두 92% 이상으로 나타난다. 어음청취력을 평가하는 검사로서 음소, 음절에 대한 정확한 인식능력과 연속적으로 들리는 말소리의 지각 능력과 소음 중에 들어야 할 소리를 포착하는 능력을 측정한다. 검사 방법은 제시되는 1음절 단어를 헤드폰을 쓴 상태에서 들은 내용을 정확하게 말하는 것이다. 판정 기준은 목표기준치 미달은 92% 이하 정답율, 목표기준치 도달은 92% 이상 정답율이다.

청지각 검사는 선택적으로 주파수 변이를 했을 때 정확하게 높다, 낮다를 인식할 수 있는지 좌우측 귀의 청지각 능력에 대한 검사이다. 검사를 통해 난독증의 원인 중 하나인 음운 인지 및 운율 처리에 대한 능력을 측정한다. 두 개의 인접한 주파수를 가진 소리를 연속하여 들려주고 나중에 들려준 소리가 먼저 들려준 소리에 비하여 높아졌는지 낮아졌는지를 선택시킨다. 검사방법은 헤드폰을 쓰고 제시되는 주파수의 변이(높낮이)를 말하는 것이다. 진단 기준은 목표기준치 미달은 25% 이상 오류율, 목표기준치 도달은 25% 이하 오류율이다.

### 3.3 자료수집

연구 대상 학생들에게는 난독증 전문지도사, 언어재활사 임상심리사 등 관련 자격증을 가진 전문가들이 2016년 5월부터 9월까지 진행하였는데 선별검사를 통해 난독증 고위험군으로 선별된 학생들에 대한 심화검사를 실시하고, 훈련대상자를 선정하여 중재 프로그램을 실시한 후 재검사를 통하여 자료를 수집하였다. 선별검사는 2016년 4/12-28일까지 전체학생 243명에 대한 실시하였고, 난독증 위험군으로 나타난 58명과 교사들이 선별검사와 관계없이 센터에서 읽기에 어려움을 느끼고 있는 학생 56명을 추천하여 5/2~30일까지 총 104명에 대한 심화검사를 실시하였다. 그 중 읽기능력과 어음청취력에서 가장 낮은 점수를 나타낸 학생 중, 훈련참여에 동의한 40명에 대하여 7/27~8/19일까지 13회에 걸친 훈련프로그램을 진행하였고, 8/22~24일까지 훈련 전 심화검사와 동일한 검사를 재진행하여 중재전후 차이를 검증할 자료를 수집하였다. 난독증 선별검사지를 통해 나타난 결과는 해당군이 5명, 고위험군이 23명으로 고위험군 이상이 14.41% 35명이었으며, 정상군은 76.13% 185명이었다. 이렇게 고위험군이 많은 이유는 지역아동센터 특성상 저소득층 한 부모가정이 많아 아동의 학습에 지원이 부족한 결과로 보여 진다.

검사 및 훈련에 앞서 먼저 학부모에게 난독증 수업에 참여할 수 있게 설득시키기 위해서는 난독증에 대한 인식이 필요하다고 생각되어 사회복지사들로 구성되어 있는 해당 지역아동센터 교사들에게 ‘난독증의 이해와 대처’라는 주제 하에 교육을 실시하였다.

### 3.4 난독증 읽기능력 향상을 위한 중재 과정

중재효과를 알아보기 위해 중재 전과 중재 후에 동일한 검사를 실시하였다. 한국어 읽기검사(KOLRA)에서는 핵심검사인 해독부분과 읽기이해 부분을 검사하였고, BASA 읽기검사를 실시하여 음운인식훈련을 통한 해독 능력 증진과 함께 읽기능력의 향상이 읽기이해에 영향을 주었는지 알아보고자 하였다. 그리고 청지각을 자극하는 중재훈련 후 어음청취력에서 얼마나 정확성이 개선이 되었는지와 주파수별로 변이를 시켰을 때 빠르게 인식할 수 있는 능력의 향상정도를 알아보았다.

중재에 있어 먼저 음절과 음소의 변별, 합성, 탈락, 대치의 네 가지 요인에 대한 음운인식훈련을 진행하였으며, 음운인식의 습득 후에는 음운변동이 있는 단어의 음운규칙과 해독을 가르쳤고 매 회마다 1분씩 5회를 주어진 문장을 빠르고 정확하게 읽는 훈련을 실시한 결과 해독과 읽기유창성에서 모두 유의미한 중재효과를 보였다.

또한 읽기가 자동화됨으로써 글자의 해독에 집중되던 에너지가 내용이해에 배분하게 되어 특별히 중재하지 않은 읽기이해도 함께 향상된 것을 발견할 수 있었다. 그리고 매회 마다 동시를 외워오도록 하여 암송하게 함으로써 정서적인 순화뿐만 아니라 기억전략을 스스로 증진시킬 수 있게 하였다. 센터 교사나 학부모들은 아동들이 스스로 무언가를 외워보려고 하는 것은 처음 본다며 긍정적인 반응을 보였고 아동들도 해낼 수 있다는 자기효능감이 증진되는 것을 관찰할 수 있었다.

신경학적 접근에서는 청각처리이론에 바탕을 둔 청지각 훈련을 진행 하였다. 훈련을 통해 청지각에 문제에 있어 음소 분절이나 음소 차이 변별 등의 문제를 보이는 청지각적 취약성을 개선하고자 하였고, 중재결과 어음 청취력과 청지각능력에서 모두 유의미한 향상을 보였다. 훈련방법은 청지각적 취약성이 높은 학생들에게 중이의 근육을 운동시켜서 경청 메커니즘을 활성화시키는 치료용으로 특수하게 Gating/ Filtering된 음악을 듣게 함으로써 청각 정보처리시스템의 기능을 향상시키는 것이었다. 이 외에도 밸런스보드를 이용한 균형훈련을 통해 전정기관을 자극하는 훈련도 체계적으로 병행하였다. 훈련을 통해 기대했던 효과 외에도 부수적으로 집중력이 좋아지거나 받아쓰기의 향상, 책을 읽을 때 자신 있게 큰소리로 읽거나 훈련시간을 기다리는 모습 등 훈련대상 아동들에게 긍정적인 변화가 일어났음을 확인할 수 있었다.

### 3.5 자료분석

난독증 고위험군 학생에 대한 읽기훈련과 청지각자극 훈련을 한 후에 읽기 능력과 읽기이해력, 어음청취력, 청지각능력의 중재 전후 차이를 알아보기 위하여 대응표본 T검증을 실시하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 초등학생 난독증 고위험군 읽기능력에 대한 중재효과

초등학생 난독증 고위험군에 대한 읽기능력의 중재효과를 알아보기 위하여 연구를 실시한 결과는 다음과 같다. 중재 전후 읽기능력의 차이를 검증하기 위해서 대응표본 t-검증을 실시한 결과가 다음 Table 1에 제시되어 있다. 읽기 수준을 알아보기 위해 한국어 읽기검사(KOLRA)를 실시하였는데 의미척자 해독( $t=-6.235, p<.001$ )과 무의

미척자 해독( $t=-8.329, p<.001$ ) 모두에서 사전점수와 사후점수 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 읽기유창성 검사인 BASA(Basic Academic Skills Assessment)검사 결과에서도 사전·사후점수 간에 통계적으로 유의한 차이( $t=-4.750, p<.001$ )가 있었다. 따라서 난독증 고위험군 초등학생들에게 읽기 능력에 있어서 중재효과가 있었음을 알 수 있다.

Table 1. Differences before and after reading ability

| Classification |                                  | Pre test(n=40) |        | Post test(n=40) |        | t         |
|----------------|----------------------------------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------|
|                |                                  | M              | SD     | M               | SD     |           |
| KOLRA          | Deciphering meaning spelling     | 31.33          | 6.178  | 36.03           | 2.806  | -6.235*** |
|                | Deciphering meaningless spelling | 26.93          | 8.135  | 34.23           | 4.197  | -8.329*** |
| BASA           | Reading fluency                  | 957.08         | 268.52 | 1153.20         | 241.80 | -8.042*** |

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

### 4.2 초등학생 난독증 고위험군의 읽기이해능력에 대한 중재효과

초등학생 난독증 고위험군에 대한 읽기이해능력의 중재효과를 알아보기 위하여 연구를 실시한 결과는 다음과 같다. 중재 전후 읽기이해 능력을 알아보기 위한 검사에서 차이를 검증하기 위해서 대응표본 t-검증을 실시한 결과가 다음 Table 2에 제시되어 있다. 읽기이해능력 역시 사전검사와 사후검사 간에 통계적으로 유의한 차이( $t=-6.283, p<.001$ )를 보였다. 따라서 읽기이해 능력에 있어서 중재효과가 있었음을 알 수 있다.

Table 2. Differences before and after reading comprehension ability

| Classification        | Pre test(n=40) |       | Post test(n=40) |       | t         |
|-----------------------|----------------|-------|-----------------|-------|-----------|
|                       | M              | SD    | M               | SD    |           |
| Reading comprehension | 6.33           | 3.925 | 9.55            | 4.540 | -6.283*** |

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

### 4.3 초등학생 난독증 고위험군의 어음청취력에 대한 중재효과

초등학생 난독증 고위험군에 대한 어음청취력의 중재효과를 알아보기 위하여 연구를 실시한 결과는 다음과 같다. 중재 전후에 한 음절 어음을 들려주었을 때 정확하게 알아듣는 어음청취력의 차이를 검증하기 위해서 대응표본 t-검증을 실시한 결과가 다음 Table 3에 제시되어

있다. 좌측 어음청취력( $t=-7.813$ ,  $p<.001$ )과 우측 어음청취력( $t=-8.026$ ,  $p<.001$ )로 어음청취력 총점( $t=-9.183$ ,  $p<.001$ )이며, 모두 사전에 비해 사후에 통계적으로 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 중재효과로 어음청취력이 향상되었음을 의미한다.

Table 3. Differences before and after speech hearing ability

| Classification                  | Pre test(n=40) |        | Post test(n=40) |       | t         |
|---------------------------------|----------------|--------|-----------------|-------|-----------|
|                                 | M              | SD     | M               | SD    |           |
| Left speech hearing ability     | 82.20          | 7.750  | 90.40           | 3.740 | -7.813*** |
| Right speech hearing ability    | 81.50          | 8.555  | 92.00           | 3.266 | -8.026*** |
| Total score of speech listening | 163.70         | 14.818 | 182.40          | 5.587 | -9.183*** |

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

#### 4.4 초등학생 난독증 고위험군의 청지각능력에 대한 중재효과

초등학생 난독증 고위험군에 대한 청지각능력의 중재효과를 알아보기 위하여 연구를 실시한 결과는 다음과 같다. 중재 전후 주파수 변이를 빠르게 인식하는 청지각능력의 차이를 검증하기 위해서 대응표본 t-검증을 실시한 결과가 다음 Table 4에 제시되어있다. 좌측 청지각능력은 사전에 비해 사후에 통계적으로 유의하게 차이( $t=11.493$ ,  $p<.001$ )가 있는 것으로 나타났다. 우측청지각능력에서도 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $t=8.188$ ,  $p<.001$ ). 청지각능력 총점에서는 사전점수와 사후점수 간 통계적으로 유의하게 차이( $t=10.730$ ,  $p<.001$ )가 있는 것으로 나타나 결과적으로 초등학생 난독증 고위험군의 주파수 변이(높낮이)를 빠르게 알아차리는 청지각능력에서 중재효과가 있었음을 알 수 있었다.

Table 4. Differences before and after hearing ability

| Classification                 | Pre test(n=40) |        | Post test(n=40) |        | t         |
|--------------------------------|----------------|--------|-----------------|--------|-----------|
|                                | M              | SD     | M               | SD     |           |
| Left hearing ability           | 33.83          | 13.332 | 18.90           | 10.609 | 11.493*** |
| Right hearing ability          | 31.45          | 13.767 | 18.52           | 11.108 | 8.188***  |
| Total score of hearing ability | 65.28          | 26.403 | 37.44           | 20.860 | 10.730*** |

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

An error rate of 25% or less is normal, and the lower the score, the better.

## 5. 결론

현대사회는 넘쳐나는 많은 정보를 읽고 소화해야만 사회적 흐름에서 낙오자가 되지 않는데 그중에서도 읽기는 학습과 사회생활을 하는데 있어 가장 필수적인 도구라고 할 수 있다. 그런데 난독증 학생은 유독 문자를 읽는 것에서 약점을 보여 학령기 내내 학습부진 뿐 아니라 잘하려고 해도 극복되지 않는 난독증 요인으로 인하여 학습된 무기력에 빠지게 되고 자존감 저하, 분노, 우울감 등 이차적 정서 문제로 발전하게 된다. 이런 문제 인식하에 본 연구에서는 난독증 요인으로 인한 부정적인 심리가 고착화 되어 학업적 자기효능감 저하와 학교부적응에 이르게 되는 것을 예방하기 위하여 난독증 고위험군 초등학생들에 대한 읽기능력 향상을 위한 훈련을 실시하고 중재효과가 있는지를 검증하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

중재 전후 읽기능력의 차이를 알아보는 검사에서 의미철자해독과 무의미철자해독모두에서 사전점수와 사후점수 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또 기초학습기능 수행평가체제 읽기검사인 BASA 검사에서도 사전점수와 사후점수 간에 통계적으로 유의한 차이를 보여 난독증 고위험군 초등학생들의 읽기 능력이 있어서 중재효과가 있었음을 알 수 있다. 그런데 중재 전후 읽기능력 차이에서 의미철자 해독보다 무의미철자 해독에서 더 많은 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났는데, 선행연구를 살펴보면 난독증 아동은 무의미낱말에서 더 어려움을 보인다고 보고하고 있다. 이는 비친숙한 낱말의 경우 자소와 음소의 대응규칙에 따라 글자를 읽어야 하는데 의미단서가 활용되지 않는 무의미낱말에서 자소-음소 대응의 어려움이 더 나타나는 것이라 할 수 있다는 연구 [39]와 일치하고 있다. 자소와 음소의 대응이 높은 표층체계(shallow orthography)의 언어에서 자소와 음소의 대응규칙을 이해하여 글자를 해독하며 음운해독이 자동적으로 이루어지는 시기에는 자소와 음소의 대응규칙과 함께 낱말의 의미단서를 활용하여 빠르게 글자를 읽을 수 있기 때문이라고 하였다[50].

중재 전후 읽기이해능력은 통계적으로 유의한 차이를 보여서 읽기이해 능력에 있어서 중재효과가 있었음을 알 수 있었다. 이것은 읽기능력의 자동화를 통해 주의력에 필요한 에너지를 내용이해로 돌릴 수 있기 때문이라는 선행이론과 일치하고 있음을 알 수 있다[51].

중재 전후 어음청취력에서는 좌측 귀 어음청취력과 우측 귀 어음청취력 모두 통계적으로 유의하게 차이가 있

는 것으로 나타났다. 이는 중재효과로 어음청취력이 향상되었음을 보여주고 있어 중재효과가 있었음을 알 수 있다. 또한 Temple 외(2003)가 말한 난독증은 신경학적 원인 중 주파수나 진폭의 빠른 변화를 정확하게 감지하지 못하는 청지각적 결함으로 인해 발생한다는 것(45)과 일치한다. 따라서 청지각적인 취약성을 개선하여 음소 분절 및 음소 차이를 지각하게 하는 중재를 했을 때 근본적 원인에 대한 유의미한 중재 효과가 있다는 것을 시사하고 있다.

중재 전 후 좌우 양측 귀의 주파수 변이를 빠르고 정확하게 알아차리는 청지각능력도 모두 유의미한 향상이 있었다. 이에 대해서 자세히 살펴보면 좌측 청지각능력과 우측 청지각능력과 청지각능력 총점이 모두 사전에 비해 사후에 통계적으로 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 중재 전 청지각능력이 좌측에 비해 우측이 더 떨어지는 것으로 나타나 앞으로 소리를 듣는데 있어 좌측귀와 우측귀의 불균형 문제가 난독증과 어떤 상관관계가 있는지와 이런 불균형이 청지각적 작업 기억에까지 미치는 영향, 또는 어떻게 하면 청지각적 문제 개선에 있어 우측 귀의 우세를 통해 정보 처리의 효율성을 높일 수 있는지 등의 방법을 찾는 연구의 필요성을 제시하고 있다. 또한 좌측과 우측 귀의 능력이 검사문항의 난이도에 따른 차이가 있을 수 있기 때문에 추후 검사에서는 좌우를 바꾸어 실시하여 그 차이를 검증해 보거나, 아니면 음성학적으로 청취에 있어 난이도의 정도가 다른지에 대한 연구 및 좌·우측 귀에 대한 개인의 신경학적 우세성에 대한 연구가 필요하다고 할 수 있다.

이와 같이 본 연구의 결과를 통한 시사점은 다음과 같다. 첫째, 난독증 고위험군 학생의 중재에서 언어적, 신경학적 취약성에 대한 근본적인 원인 탐색과 함께 맞춤형 중재프로그램을 제공했을 때 읽기능력, 읽기이해능력, 어음청취력, 청지각능력에서 모두 중재효과를 보였다. 잘 알아 듣지 못하면 잘 말하거나 잘 읽을 수 없다. 따라서 앞으로 난독증 중재에 있어서 기존의 언어적 접근 뿐 아니라 신경생리학적 원인에 대한 다양한 선행연구를 기반으로, 개개인의 신경학적 특성을 보완하는 과학적인 학습에 관심을 가져야 된다는 교육의 새로운 관점을 제시하고 있다. 둘째, 난독증 학생에 대한 조기진단과 중재는 매우 중요하다. 두뇌는 어릴수록 유연해서 신경의 가소성이론이 적용될 가능성이 높기 때문이다. 대략 초등학교 3학년 무렵에 난독증 학생을 처음 발견하게 되는데 이 시기가 지나면 치료하기가 훨씬 어려워지고 학업성취 실패로 이차적인 정서문제가 발생하게 된다. 난독증을

일찍 발견하지 못하면 평생 동안 읽기에 대한 흥미 상실과 함께 정서적으로 자신감을 상실한 채 살게 되므로 조기발견과 교육적 중재가 중요함을 시사한다. 또한 일반 학생들과의 차별적 학습지원이 이루어질 수 있도록 힘써야 할 것이다.

끝으로 본 연구의 제한점을 살펴보고 이를 바탕으로 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 취약계층이 밀집되어 있는 지역의 학생들만을 대상으로 하였기 때문에 연구대상 학생들이 사회문화적으로 편향되어 있다. 후속연구에서는 경제·사회적으로 평균적인 수준의 지역을 대상으로 한 연구가 요구된다. 둘째, 훈련대상의 수준이 다르고 인원이 많아 개별적인 지도에 어려움이 있었다. 앞으로 중재에 있어 개별이나 소그룹으로 진행하게 되면 훈련효과가 더욱 커질 것이다. 셋째, 중재전후 비교를 위해서는 통제집단과 실험집단 비교를 해야 하는 되는데 훈련대상의 사전 사후만 알아보았기 때문에 제한점이 있다고 할 수 있어 추후에는 통제집단과 실험집단으로 나누어서 연구할 필요가 있다.

본 연구는 읽기를 어렵게 만드는 근본적인 원인에 대해 언어적 접근과 함께 그동안 교육현장에서 간과되어왔던 개인의 신경학적 특성을 과학적으로 검사하고 중재하는 새로운 시도를 했다는 점에서 의미가 있다 하겠다. 앞으로 후속연구를 통해 난독증 학생에 대한 다각적인 신경학적 요인 연구와 함께 이에 따른 구체적인 도움에 대해 연구하기를 기대한다.

## References

- [1] International Dyslexia Association, About Dyslexia, [cited 2002], Available From: <http://www.interdys.org>, (accessed Sep. 08, 2020)
- [2] Y. W. Kim, J. H. Woo, J. H. Shin, "A study on dyslexia research", *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol.16, No.2, pp.213-242, June. 2015.
- [3] Ministry of Education, Learning comprehensive clinic center operation guide, [cited 2013 May 29], Available From: <https://www.kice.re.kr/main.do?s=kice>, (accessed Sep. 03, 2021)
- [4] Maeil newspaper, 'Edu therapy' for dyslexic students who have difficulty reading and writing, [cited 2017 Dec 11], Available From: <http://news.imaeil.com/NewestAll/2017121100354964300>, (accessed Sep. 08, 2020)
- [5] B. H. Kim, K. H. Seo, "Effects of play therapy on self-esteem, self-efficacy, and learning motives of

- underachievers at elementary schools”, *Korean Journal of Youth Studies*, Vol.22, No.7, pp.201-220, July, 2015.
- [6] E-News Today, Gyeonggi-do, 'Debate on dyslexia children and youth support policies', [cited 2017 Nov 23], Available From: <http://www.ewestoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=1131288>, (accessed Sep. 09, 2017)
- [7] Y. O. Kim, O. R. Kang, J. H. Woo, C. S. Byeon, "A study on standardizing a dyslexia screening checklist and statistical estimation of Korean students with dyslexia", *The Korea Journal of Learning Disabilities*, Vol.12, pp.21-45, Apr. 2015.
- [8] R. D. Davis, A. E. Davis, E. M. Braun, *Dyslexia talent* (J. S. Jung, Eds.), Seoul: Sigma Press (Original article 1942, 1943 Published). 2009.
- [9] N. Mather, B. J. Wendling, *The nature of dyslexia: Assessment and intervention* (Y. W. Kim, J. H. Woo, I. S. Kim, Y. M. Kim, Eds.), Seoul: Sigma Press (Original article 2012 Published), 2016.
- [10] S. E. Shaywitz, *Diagnosis and treatment of dyslexia* (J. S. Jung, S. Y. Jae, E. K. Lee, Eds.), Seoul: Hana Medical School(Original article 2003 Published), 2011.
- [11] Y. O. Kim, "An analysis of educational practices and related theoretical trends on dyslexia", *Journal of Learning Strategy Intervention*, Vol.7, pp.19-35, Jan. 2016.
- [12] M. K. Kim, K. H. Seo, "A study of phonological processing ability in children with reading disabilities", *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol.4, No.4, pp.241-258, Dec. 2003.
- [13] H. J. Song, B. K. Lee, S. T. Hyun, "Development of measurement tool for students with neurological problems", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.15, No.11, pp.374-385, Aug. 2015. DOI: <https://doi.org/10.5392/jkca.2015.15.11.374>
- [14] H. J. Lee, M. R. Kim, K. C. Nam, "Toward understanding dyslexia : Classification and evaluation of dyslexia", *The Korean Psychological Association*, Vol.17, No.1, pp.1-24, Aug. 1998.
- [15] L. K. Swank, L. S. Larrivee, "Phonology, metaphonology, and the development of literacy", *Exploring the Speech-language Connection*, Vol.8, pp.253-298, 1998.
- [16] K. S. Kim, "Teaching phonological awareness for children with learning disabilities", *The Korea Journal of Learning Disabilities*, Vol.5, No.2, pp.85-105, Sep. 2008.
- [17] R. F. Hudson, L. High, S. A. Otaiba, "Dyslexia and the brain: What does current research tell us?", *The Reading Teacher*, Vol.60, No.6, pp.506-515, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1598/rt.60.6.1>
- [18] H. W. Catts, M. E. Fey, J. B. Tomblin, X. Zhang, "A longitudinal investigation of reading outcomes in children with language impairments", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol.45, No.6, pp.1142-1157, 2002.
- [19] C. M. Schuele, D. Boudreau, "Phonological awareness intervention: Beyond the basics", *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, Vol.39, No.1, pp.3-20, 2008. DOI: [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2008/002\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2008/002))
- [20] R. P. Harrie, C. Weller, *What is dyslexia*, Digest, 1984.
- [21] J. K. Torgesen, B. R. Foorman, R. K. Wagner, *Dyslexia: A brief for educators, parents, and legislators in Florida*, FCRR Technical Report, pp.1-18, 2008.
- [22] G. R. Lyon, S. E. Shaywitz, B. A. Shaywitz, "A definition of dyslexia", *Annals of Dyslexia*, Vol.53, No.1, pp.1-14, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02648210>
- [23] J. B. Demb, G. M. Boynton, D. J. Heeger, "Functional magnetic resonance imaging of early visual pathways in dyslexia", *The Journal of Neuroscience*, Vol.18, No.17, pp.6939-6951, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1523/jneurosci.18-17-06939.1998>
- [24] S. Johannes, C. L. Kussmaul, T. F. Münte, G. R. Mangun, "Developmental dyslexia: Passive visual stimulation provides no evidence for a magnocellular processing defect", *Neuropsychologia*, Vol.34, No.11, pp.1123-1127, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(96\)00026-7](https://doi.org/10.1016/0028-3932(96)00026-7)
- [25] J. M. Rumsey, K. Nace, B. Donohue, D. Wise, J. M. Maisog, P. Andreason, "A positron emission tomographic study of impaired word recognition and phonological processing in dyslexic men", *Archives of Neurology*, Vol.54, No.5, pp.562-573, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1001/archneur.1997.00550170042013>
- [26] S. E. Shaywitz, M. Mody, B. A. Shaywitz, "Neural mechanisms in dyslexia", *Current Directions in Psychological Science*, Vol.15, No.6, pp.278-281, 2006.
- [27] R. F. Hudson, L. High, S. Al Otaiba, "Dyslexia and the brain: What does current research tell us?", *The Reading Teacher*, Vol.60, No.6, pp.506-515, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1598/rt.60.6.1>
- [28] F. Cao, T. Bitan, T. L. Chou, D. D. Burman, J. R. Booth, "Deficient orthographic and phonological representations in children with dyslexia revealed by brain activation patterns", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Vol.47, No.10, pp.1041-1050, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01684.x>
- [29] K. I. McAnally, J. F. Stein, "Scalp potentials evoked by amplitude-modulated tones in dyslexia", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol.40, No.4, pp.939-945, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1044/jslhr.4004.939>
- [30] The Kukmin Ilbo, *Stop suffering from dyslexia... Success in determining the cause*, [cited 2012 Aug 08], Available From: <https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=sec&sid1=&oid=143&aid=0002080381>, (accessed Sep. 09, 2020)

- [31] A. Marshall, Understanding and treatment of poor learning due to dyslexia (H. B. Park, Eds.), Seoul: Gordon Traning International, 2008.
- [32] E. Temple, G. K. Deutsch, R. A. Poldrack, S. L. Miller, P. Tallal, M. M. Merzenich, J. D. Gabrieli, "Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol.100, No.5, pp.2860-2865, 2003.  
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0030098100>
- [33] S. Ruff, D. Cardebat, N. Marie, J. F. Démonet, "Enhanced response of the left frontal cortex to slowed down speech in dyslexia: An fMRI study", *Neuroreport*, Vol.13, No.10, pp.1285-1289, 2002.  
DOI: <https://doi.org/10.1097/00001756-200207190-00014>
- [34] P. Rozin, L. R. Gleitman, "The structure and acquisition of reading II: The reading process and the acquisition of the alphabetic principle", *Toward a Psychology of Reading*, pp.66-89, 1977.
- [35] I. Y. Liberman, D. Shankweiler, A. M. Liberman, C. Fowler, F. W. Fisher, "Phonetic segmentation and recoding in the beginning reader", *Towards a Psychology of Reading*, pp.207-226, 1977.
- [36] R. E. O'Connor, J. R. Jenkins, "Prediction of reading disabilities in kindergarten and first grad", *Scientific Studies of Reading*, Vol.3, No.2, pp.159-197, 1999.  
DOI: [https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302\\_4](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302_4)
- [37] S. B. Wilson, C. J. Lonigan, "Identifying preschool children at risk of later reading difficulties: Evaluation of two emergent literacy screening tools", *Journal of Learning Disabilities*, Vol.43, No.1, pp.62-76, 2010.  
DOI: <https://doi.org/10.1177/0022219409345007>
- [38] M. B. Kim, S. Y. Bae, "The decoding development of Korean children in word reading", *Communication Sciences & Disorders*, Vol.16, No.2, pp.143-153, Jun. 2011.
- [39] H. J. Yoon, M. B. Kim, S. Y. Bae, "The decoding skills of school-aged children with poor reading skills", *Communication Sciences & Disorders*, Vol.16, No.4, pp.582-596, Dec. 2011.
- [40] R. Pierangelo, G. A. Giuliani, Giuliani, Learning disabilities: A practical approach to foundations, assessment, diagnosis, and teaching, Pearson College Division, 2006.
- [41] H. W. Catts and A. G. Kamhi (Eds.), The connections between language and reading disabilities, Psychology Press, 2005.
- [42] M. Grawburg, A perception based phonological awareness training program for preschoolers with articulation disorders, 2004.
- [43] S. Rvachew, A. Ohberg, M. Grawburg, J. Heyding, "Phonological awareness and phonemic perception in 4-year-old children with delayed expressive phonology skills", *American Journal of Speech-Language Pathology*, Vol.12, No.4, pp.463-471, 2003.
- [44] M. S. Burns, Application of neuroscience to remediation of auditory processing, Phonological, language and reading disorders, The fast for word and brain programs, in D. Geffner., & D. Swan(Eds), Auditory processing disorders, Assessment, management and treatment(2nd ed), San Diego. Ca Plural Publications, 2012.
- [45] E. Temple, R. A. Poldrack, A. A. Protopapas, S. Nagarajan, T. Salz, P. Tallal, J. D. E. Gabrieli, "Disruption of the neural response to rapid acoustic stimuli in dyslexia: evidence from functional MRI", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol.97, No.25, pp.13907-13912, 2000.  
DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.240461697>
- [46] Y. O. Kim, C. S. Byeon, U. R. Kang, J. H. Woo, "A study on developing a dyslexia screening checklist", *The Korea Journal of Learning Disabilities*, Vol.11, No.2, pp.99-128, Aug. 2014.
- [47] S. Y. Bae, M. J. Kim, H. J. Yoon, S. M. Jang, KOLRA Korean reading test, Seoul: Hakjisa, 2015.
- [48] D. I. Kim, Basic learning function performance evaluation system: Reading test, Seoul: Hakjisa, 2006.
- [49] J. H. Lee, S. J. Cho, J. S. Kim, H. S. Jang, D. H. Lim, K. W. Lee, H. J. Kim, Speech and hearing test, Seoul: Hakjisa, 2010.
- [50] S. Marcolini, C. Burani, L. Colombo, "Lexical effects on children's pseudoword reading in a transparent orthography", *Reading and Writing*, Vol.22, No.5, pp.531-544, 2009.  
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9123-0>
- [51] D. I. Kim, K. J. Jung, "Beyond the inconsistency model and the interventional response model: Focusing on the proposal of a new integrated model for the diagnosis of learning disabilities", *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, Vol.24, No.1, pp.133-161, 2008.

김 은 희(Eun-Hee Kim)

[정회원]



- 2017년 2월 : 호서대학교 일반대 학원졸업(교육학전공: 철학박사)
- 2015년 7월 ~ 현재 : 경기도 교육청 특수교육정책위원회위원
- 2019년 6월 ~ 현재 : 경기도 교육청 난독증위원회 위원

• 1996년 5월 ~ 현재 : 다솜치료교육센터 대표(언어재활사, 임상심리사)

<관심분야>

학습장애(난독증), 다문화교육, 뇌교육분야

송 선 희(Sun-Hee Song)

[정회원]



- 1994년 2월 : 고려대학교(문학석사)
- 1999년 2월 : 고려대학교(교육학 박사)
- 2002년 3월 ~ 현재 : 호서대학교 교수

〈관심분야〉

교육심리, 학습전략, 다문화교육