

ORIGINAL ARTICLE

J Korean
Neuropsychiatr Assoc
2018;57(4):332-338
Print ISSN 1015-4817
Online ISSN 2289-0963
www.jknpa.org

국내 제주지역 초등학생 읽기 및 수학 학습장애 유병률 연구

서울뇌과학연구소,¹ 건국대학교 사범대학 교직과,² 인천운서초등학교,³ 제주특별자치도교육청,⁴
제주한라병원 정신건강의학과,⁵ 국립중앙청소년디딤센터,⁶ 서울아이정신과의원⁷

유한익^{1,2} · 허한나¹ · 홍인화¹ · 김종훈³ · 김희정⁴ · 조성진⁵ · 양수진⁶ · 정재석⁷

Prevalence of Reading and Mathematical Learning Disabilities in Korean School-Aged Children of Jeju Region

Hanik K. Yoo, MD, PhD^{1,2}, Hannah Huh, MA¹, In Hwa Hong, MA¹,
Jung Hun Kim, MA³, Hee-Jung Kim, MA⁴, Seongjin Cho, MD⁵,
Su-Jin Yang, MD, PhD⁶, and Jaesuk Jung, MD, PhD⁷

¹Seoul Brain Research Institute, Seoul, Korea

²Department of Teacher Education, College of Education, Konkuk University, Seoul, Korea

³Incheon Unseo Elementary School, Incheon, Korea

⁴Jeju Special Self-Governing Provincial Office of Education, Jeju, Korea

⁵Department of Neuropsychiatry, Jeju Halla General Hospital, Jeju, Korea

⁶National Youth Healing Center, Seoul, Korea

⁷Seoul Child Psychiatric Clinic, Seoul, Korea

Objectives This study investigated the prevalence of reading and mathematical learning disabilities of students at primary schools in Jeju Island, South Korea. We examined major causes of learning disabilities including reading disorder, mathematical disorder, attention deficit, and other causes including socioemotional factors.

Methods We conducted screening processes to 659 participants (340 male, 51%) in 4 elementary schools in Jeju Island. To identify the causes of learning problems, 84 children were administered tests such as the Korean-Wechsler Intelligence Scale for Children-fourth edition, the Comprehensive Learning Test-Reading/Math, and the Comprehensive Attention Test.

Results This study found that 13% of elementary school students in the Jeju region had learning disabilities. Among learning disabilities, specific reading and mathematical disorders accounted for 9% of study subjects. In addition, 2% of participants had intellectual impairment and 1% had other causes such as socioemotional factors. 65% of children with learning disabilities and 74% of children with reading or mathematic disorders had concurrent attention deficit disorder. 68% of children with reading disorders also had comorbid mathematical disorder.

Conclusion The prevalence, causes, and comorbidity of reading and mathematical learning disabilities of students in Jeju Island, South Korea did not differ from those in foreign countries. Because most learning disabilities are complex, comprehensive evaluations and tailored interventions are necessary to help children with learning disabilities.

J Korean Neuropsychiatr Assoc 2018;57(4):332-338

KEY WORDS Learning disabilities · Learning disorders · Dyslexia · Dyscalculia · Prevalence · Epidemiology.

Received June 26, 2018
Revised September 3, 2018
Accepted September 4, 2018

Address for correspondence
Hanik K. Yoo, MD, PhD
Seoul Brain Research Institute,
10 Gangbyeonyeok-ro 4-gil,
Gwangjin-gu, Seoul 05116, Korea
Tel +82-2-452-2105
Fax +82-2-6280-2163
E-mail hanikyoo@gmail.com

서 론

학습장애(learning disability)란 학습성취도가 동일 연령대의 아동 및 청소년의 수준에 미치지 못하는 경우를 포괄적으

로 지칭하는 용어이다.¹⁾ 학습장애는 다양한 원인에 의해 발생하며, 학습부진(underachiever), 학습지진(slow learner), 학습장애 혹은 특정학습장애(specific learning disorder)와 같은 용어들과 혼용되어 사용되고 있다. 학습부진이란 정상적

인 지능 발달 수준을 가지고 있고 표준화된 교육을 받고 있음에도 불구하고 일정 수준 이상의 학습 효과를 나타내지 못하는 경우를 말한다. 학습부진은 여러 가지 원인에 의해서 발생한다. 대표적인 원인으로는 난독증, 난산증과 같은 특정 학습장애가 있으며, 주의력결핍과잉행동 장애(attention-deficit/hyperactivity disorder, 이하 ADHD), 우울증과 같은 정신과 질환, 부모나 교사와의 갈등 혹은 학교 부적응과 같은 심리사회적 요인도 학습부진의 원인이 된다.²⁾ 이와는 달리 통상적으로 학습부진은 지능의 발달 지연과 같이 전반적인 인지기능의 발달지연이 원인이 되는 경우를 일컫는다.³⁾

듣기, 말하기, 읽기, 쓰기, 추리, 산술의 습득이나 사용에 있어 특정한 어려움을 보이는 여러 가지 장애를 통칭하여 학습장애라고 하며, 미국의 장애인교육법인 Individuals with Disabilities Education Act에서는 특정학습장애라는 용어를 사용한다. 특정학습장애란 언어, 말하기와 쓰기를 이해하거나 사용하는 뇌기능, 즉 인지처리 과정에서 하나 이상의 장애가 개인에 내재되어 있는 중추신경계의 기능적, 구조적 문제에 의해 발생하는 경우를 말하며 다른 장애들(시각장애, 정신지체, 정서장애 등)이나 외적인 요인들(문화적 차이, 부족하거나 부적절한 교수 등)과 함께 나타날 수는 있으나, 이들의 결과로 특정학습장애가 나타난 것이 아니다.⁴⁾ 본 연구에서는 학습장애와 특정학습장애를 이러한 정의를 바탕으로 분리해서 사용하였다.

글을 이해하기 위해서는 표기된 단어를 소리로 인식하는 해독력과 글의 의미를 파악하는 독해력이 필요하다. 읽기장애는 그 양상에 따라 난독형, 보상형, 이해형, 혼재형으로 나눌 수 있다. 난독형은 해독이 어렵지만 이해능력에는 문제가 없는 것으로 글을 읽을 때 해독 자체에 너무 많은 인지적 자원을 소모하기 때문에 의미 이해를 위한 자원이 부족해져서 이해력이 부족한 것처럼 보일 수 있다. 하지만 다른 사람이 대신 글을 읽어주면 대부분 이해할 수 있기 때문에 실제 이해력에는 문제가 없다. 보상형은 해독의 문제가 상당 수준 보완된 경우를 말하며 이와는 반대로 이해형은 해독은 잘하나 이해를 못 하는 경우이고, 이 두 가지가 모두 있는 경우가 혼재형이다.⁵⁾

수학을 할 때는 읽기보다 복잡한 인지과정이 동원된다. 수학장애의 원인은 읽기장애의 원인보다 다양하며, 그 양상도 다양하다. 많은 학자들이 수학장애를 일으키는 원인을 바탕으로 유형을 분류하였으나⁶⁻⁹⁾ 일치하지는 않는다. 따라서 본 연구에서는 Geary⁶⁾와 Hale 등⁷⁾의 주장을 바탕으로 수학장애를 세 유형으로 나눈 Jung과 Yoo¹⁰⁾의 분류를 사용하였다. 첫째는 난산형-수감각형(poor number sense)으로서 수 정보를 공간적으로 표상하는 능력과 그 표상을 개념적으로 이

해하는 능력, 즉 수 감각이 부족한 경우다. 둘째는 절차-수행형(procedure-perform)으로서 연산절차의 수행이 느리고 부정확한 경우다. 셋째는 의미-장기기억형(poor verbal ability)으로서 단순 연산 값을 장기기억에 저장하고 인출하는 과정이 어려운 경우다.¹⁰⁾ 난산증(dyscalculia)이란 특정학습장애의 아형에 해당되는 장애로 숫자 인식, 직관적인 수 감각, 수의 의미 이해, 수의 상대적 크기 비교, 수학적 추론의 결합 등을 보이는 것을 말하는데 난독증을 동반하는 경우 지시문의 이해, 수와 관계된 정보 및 수학학습 내용의 언어적 저장과 인출에서도 심각한 어려움을 보이게 된다.¹¹⁾

학령기 아동의 특정학습장애 유병률은 다양한 언어 문화권에서 5~15% 정도로 미국의 경우, 약 5~10%가 학습장애를 가지고 있는 것으로 나타났으며 남아에게 더 많았다.¹²⁾ 우리나라의 2001년도 조사에 따르면, 6~11세 초등학교 학령아동 중 학습장애 아동은 1.2%였으며, 이는 특수교육이 필요한 아동의 43%에 해당되는 수치이다.¹³⁾ 또 다른 연구에서는 서울시 내 초등학교 3~4학년의 3.8%가 읽기장애를 보이는 것으로 나타났으며,¹⁴⁾ 쓰기와 수학을 포함하면 학습장애 유병률은 더 높을 것으로 예상된다. 하지만 국내 학습장애 유병률을 규준이 있는 객관적 평가를 사용하여 조사한 연구는 아직까지 이루어지지 않았다.

초등학생 학습장애의 주요 원인 중 하나로 ADHD를 꼽을 수 있다.¹⁵⁾ ADHD는 실행기능에 결함이 있어 자기조절이 어렵고 이로 인해 비효율적이고 무질서하게 학습하는 경향이 있다.¹⁶⁾ 이는 기억 문제나 주의산만, 과제 완성에 대한 실패, 실수, 지루하고 복잡한 과제에 대한 회피로 이어져 학습장애를 유발한다.¹⁷⁾ 특히 ADHD 아동이 겪는 읽기와 수학 능력 문제는 성인기 성취도 저하까지 연결된다.¹⁸⁾ 이처럼 주의력결핍이 학습의 어려움과 직결됨에도 불구하고, 국내 아동 중 주의력결핍에 의해 학습의 어려움을 겪고 있는 경우가 얼마나 되는지를 조사한 연구는 거의 없다.

지능이 또래에 비해 낮은 경우에는 인지처리 과정이나 기억력, 언어능력이 부족하고, 개념을 적용하고 응용하는 능력이 제한적이며, 생략된 사고 과정이 빈번하다.¹⁹⁾ 따라서 모든 과목에서 어려움을 보이는 경우가 많고, 과제를 해결하는데 시간이 많이 걸리며, 결국 학업성취도가 낮아지게 된다. 상당수는 학습에 대한 실패가 반복되고 선생님이나 또래, 부모의 지적으로 인해 위축되거나 사회적응력이 떨어지기도 한다. 자신의 능력이 평가되는 상황을 회피하거나 과도하게 긴장이 되어 학습의 효율성이 더 떨어지기도 한다.²⁰⁾

이처럼 다양한 원인의 학습문제로 인해 많은 사회경제적 비용이 발생한다. 캐나다의 경우 개인당 1982만 달러가 치료, 교육서비스, 건강 및 사회서비스 비용으로 지출되며, 학습

장해로 인한 소득 감소와 같은 간접 비용까지 더하면 개인과 가족, 사회가 부담해야 하는 비용은 약 707억 달러인 것으로 나타났다.²¹⁾ 영국의 성인 피고용자들 중 26%가 학습 문제를 가지고 있으며, 이로 인해 개인 차원에서는 가계 소득이 줄어들며 기업 차원에서는 반복적인 교육을 위해 추가 비용이 발생하는 것으로 조사되었다.²²⁾ 미국의 경우, 학습장애가 있는 성인의 취업률이 일반 성인의 취업률보다 1.5배 낮았으며, 경제 활동률과 사회경제적 수준도 낮은 것으로 밝혀졌다.²³⁾ 따라서 조기에 발견하고, 집중적인 치료와 교육을 적절하게 실시하는 것이 매우 중요하며, 이는 사회경제적 손실을 막을 수 있는 가장 효과적인 방법이다.

이와 같이 많은 초등학교생들이 다양한 원인에 의해 학습의 어려움을 겪고 있으며 조기에 적절한 개입이 필요함에도 불구하고, 국내에서는 아직까지 가장 기본적인 역학조사 연구조차 미비한 실정이다. 더욱이 학습장애의 대표적인 원인인 지적장애, 주의력결핍, 난독증, 난산증과 같은 일부 특정학습장애를 평가하는 객관적이고 체계적인 조사는 아직 발표되지 않았다. 본 연구는 국내의 초등학교 내 학습장애 개입을 위한 중요한 기초자료로 사용할 수 있는 학습장애의 주요 4가지 유형, 즉 특정학습장애, 주의력결핍, 지능지체, 사회심리적 원인을 포함한 기타 유형의 유병률을 조사하기 위해 실시되었다.

방 법

대 상

본 연구는 제주 소재 4개 초등학교에 재학 중인 전 학년 초등학교생 706명을 대상으로 실시되었다. 학교는 도내 평균 수준에 해당하는 일반 학교 중 본 조사의 목적에 자발적으로 동의하고 참여를 원하는 학교를 모집하여 선정하였다. 총 706명 중 아동과 아동의 보호자가 모두 연구 참여에 동의한 659명(93.3%)이 선별검사 대상자가 되었으며, 선별과정을 통해 총 84명(12.7%)이 선별되어 정밀검사를 받았다.

선별검사

학습장애 선별검사는 각 학교의 담임교사를 통해서 이루어졌다. 담임교사가 선별질문지를 사용하여 평가하였으며, 그 결과 학년별 하위 15%ile 이하에 해당하는 경우 정밀평가 대상자로 선정하였다. 선별질문지는 읽기능력과 수학능력을 각각 평가하는 두 가지 하위 질문지로 구성되어 있으며, 읽기능력을 선별하기 위해서는 난독증 선별 체크리스트(Dyslexia Screening Checklist, 이하 DySC), 수학능력을 선별하기 위해서는 수학능력선별지를 사용하였다. Dysc는 해독

과 절차, 유창성과 자동성, 독해, 읽기의 부수적 효과, 좌우우성, 지능, 재능, 구어기술, 실행기능, 가족력의 총 10개 영역의 요인으로 구성되어 있으며, 과거 연구를 통해 높은 신뢰도를 가지는 것으로 알려져 있다.²⁴⁾ 수학선별검사는 McCarney에 의해 개발된 학습장애평가척도(Learning Disability Evaluation Scale, 이하 LDES)를 우리나라 언어와 교육실정에 맞게 변안, 수정 후 표준화한 한국판 학습장애평가척도(Korean-LDES, 이하 K-LDES) 중 수학척도에 해당 되는 20개의 문항을 이용하여 실시하였다. K-LDES 역시 높은 신뢰도를 가지고 있으며, 특히 수학척도의 Cronbach α 는 0.97로서 매우 높았다.²⁵⁾

정밀 진단평가

정밀 진단평가는 충분히 훈련을 받은 임상심리사 2인에 의해 개별적으로 시행되었다. 정밀 진단평가 도구는 아래와 같다.

한국 웨슬러 아동지능검사 4판(Korean-Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition, K-WISC-IV)

아동의 지능평가를 위해 Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth Edition(이하 WISC-IV)를 한국 아동에 맞게 변안하고 표준화한 Korean-WISC-IV(이하 K-WISC-IV)를 사용하였다.²⁶⁾ K-WISC-IV는 만 6~16세 아동을 대상으로 실시하는 검사로서, 본 검사 10개와 보충검사 5개를 포함한 15개 소검사로 구성되어 있다. 15개 소검사는 언어이해(Verbal Comprehension), 지각추론(Perceptual Reasoning), 작업기억(Working Memory), 처리속도(Processing Speed)의 4개 요인으로 산출된다.²⁶⁾ 이 검사는 지식, 주의집중력, 기억력, 이해, 시각-운동 협응력 등을 측정하고, 전체 지능뿐 아니라 인지적 기능영역 구분에 따라 언어 이해지표, 지각추론지표, 작업기억지표, 처리속도지표 점수가 환산된다. 본 연구에서는 기준에 따라, 검사 결과 지능지수 70 이하인 경우를 지적장애로 판단하였다.

읽기 및 수학 능력 평가

아동의 학습장애 여부를 판단하기 위해 종합학습능력평가도구-읽기(Comprehensive Learning Test-Reading, 이하 CLT-R)와 종합학습능력평가도구-수학(Comprehensive Learning Test-Math, 이하 CLT-M)을 사용하였다. CLT-R은 읽기능력 설명 모델을 기반으로 개발된 검사로서 읽기성취도와 읽기관련 인지처리능력을 평가하기 위한 9개의 소검사로 구성되어 있다. 소검사로써는 낱말읽기검사(word attack/

nonword decoding test), 단락읽기검사(paragraph reading fluency test), 음운인식(합성)검사(sound blending test), 음운작업기억검사(nonword repetition test), 빠른자동이름대기검사(rapid automatized naming test), 낱자소리대응검사(letter-sound matching test), 표기인식검사(orthography awareness test), 시각주의력검사(visual attention test), 숫자따라하기검사(digit span test)가 있다. 검사-재검사 신뢰도에 서 평균 상관계수는 0.85였다. 요인 분석 결과, 속도, 정확도, 기억폭, 집행기능의 모두 4개의 요인으로서 CLT-R 총 분산의 70%를 설명할 수 있는 것으로 나타났다.²⁷⁾

CLT-M은 연산검사(whole number computation test), 크기비교검사(numeric comparing test ; magnitude), 거리비교검사(numeric comparing test ; magnitude), 어림검사(number line estimation test), 계수검사(enumeration dot group test), 작업기억력검사(spatial working memory test), 숫자따라하기검사(digit span test), 빠른자동이름대기검사(rapid automatized naming test)로 구성되어 있다. 검사-재검사 신뢰도는 0.76으로 높았으며 요인분석 결과, 속도, 집행기능, 기억 폭, 정확도의 4개 요인으로서 CLT-M 총 분산의 76%를 설명하는 것으로 나타났다.²⁸⁾ 두 가지 검사 결과, 학습성취도 및 관련 인지처리 과정에서 모두 15%ile 이하일 경우, 학습장애가 있는 것으로 판정하였다.

주의력 평가

아동의 주의력을 평가하기 위해 국내 아동 및 청소년 912명(4~15세)을 대상으로 표준화한 전산화 종합주의력검사(Comprehensive Attention Test, 이하 CAT)²⁹⁾를 사용하였다. 본 검사는 단순선택주의력(시각 및 청각), 억제지속주의력검사, 간섭선택주의력검사, 분할주의력검사 및 시공간작업기억력검사로 구성되어 있으며, 각 소검사의 누락오류, 오반응오류, 반응시간, 민감도 등을 평가할 수 있다. 검사-재검사 신뢰도에서 검사 평균 상관계수는 0.715였으며 요인분석 결과, 모두 3개의 요인으로서 CAT 총 분산의 51.7%를 설명할 수 있는 것으로 나타났다.²⁹⁾ 검사 결과, 각 소검사의 누락 및 오반응오류가 1.6 표준편차 이하인 경우에 ‘주의력결핍’으로 판정하였다.

연구 절차

본 연구는 건국대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB No. 7001355-201611-HR-145)을 받아 진행되었으며, 제주도 교육청의 안내와 협조를 통해 실시되었다. 2016년 6월부터 8월까지 검사 전에 해당 학교 아동과 아동의 보호자에게 가정통신문을 통해 연구에 대한 안내와 동의를 받았다. 담임교사의

지도 아래 반별로 선별검사를 실시하였고, 임상심리사 2인이 해당 학교를 방문하여 개별적으로 정밀 진단평가를 실시하였다.

분석은 SPSS 21.0 for window(IBM Corp., Armonk, NY, USA)의 기술통계를 이용하여 평가 결과를 분석하였다.

결 과

인구학적 정보

본 연구에 참여한 초등학교생 659명 중 남자는 51.6%였고, 평균 교육연수는 3.7년이었다(표 1).

학습장애의 유형별

선별평가 결과, 전체 참여자 중 84명(12.7%)에서 읽기와 수학학습에 장애가 있었으며, 교차 분석 결과 읽기장애, 수학장애, 주의력결핍에서 남녀 차이가 유의하지 않은 것으로 밝혀졌다(읽기장애 : $p=0.052$, 수학장애 : $p=0.290$, 주의력결핍 : $p=0.348$). 이 중 특수학습장애의 일종인 읽기장애 혹은 수학장애 아동은 65명(9.8%)이었다(표 2). 또한 읽기장애가 있는 아동이 61명(9.3%), 수학장애가 있는 아동이 61명(9.3%)이었다(표 3). 읽기장애와 수학장애가 모두 있는 아동은 57명(8.6%), 읽기장애만 있는 아동은 4명(0.6%), 수학장애만 있는

Table 1. Demographic characteristics of the study participants

Education (year)	Male (n)	Female (n)	Total (n)
	3.80±1.54*	3.63±1.56*	3.72±1.55*
1	30	26	56
2	45	58	103
3	72	80	152
4	67	58	125
5	68	37	105
6	58	60	118
Total	340	319	659

* : Mean education years±standard deviation

Table 2. Causes of reading and mathematical learning difficulties

Causes	Male (n, %)	Female (n, %)	Total (n, %)
Specific learning disorders			
Reading disorder only	0 (0.0)	4 (0.6)	4 (0.6)
Mathematical disorder only	1 (0.2)	3 (0.5)	4 (0.6)
Concurrent reading and mathematical disorders	33 (5.0)	24 (3.6)	57 (8.6)
Intellectual impairment	7 (1.1)	6 (0.9)	13 (2.0)
Attention deficit	29 (4.4)	25 (3.8)	54 (8.2)
Socioemotional cause	2 (0.3)	3 (0.5)	5 (0.8)
Total	43 (6.5)	41 (6.2)	84 (12.7)

아동은 4명(0.6%)이었다(표 2). 이 외에도 지적장애로 인해 학습의 어려움을 겪는 아동은 13명(2.0%)이었다. 읽기 및 수학능력에 어려움이 있는 학생 중에서 특정학습장애, 주의력결핍, 지적장애에 해당되지 않은 기타 원인에 의한 경우는 5명(0.8%)이었다. 학습의 어려움과 주의력결핍이 공존되어 있는 아동은 54명(8.2%)이었으며(표 2), 그중에 주의력결핍 단독 원인으로 인한 경우는 1명(0.2%)이었다.

읽기장애의 아형으로는 난독형이 37명(5.3%)으로 가장 많았고, 이해형, 즉 과독형이 11명(1.7%)이었으며, 혼재형은 13명(2.0%)이었다. 읽기장애는 여자에 비해 남자가 1.2배 많았고, 난독형은 남자가 1.5배 많았다. 수학장애의 아형으로 수감각형이 25명(3.8%), 의미-장기 기억형이 25명(3.8%), 절차-수행형이 11명(1.7%)이었다. 수학장애는 남자가 여자에 비해 1.3배 많았고, 수감각형은 남자가 1.5배 많았다(표 3).

학습장애의 공존율

학습장애가 있는 아동 중, 지적장애와 기타 원인 제외하고 읽기장애, 수학장애 및 주의력결핍이 원인이 된 경우인 66명의 공존율을 조사하였다. 이 중 한 가지 원인에 의해 학습이 어려운 경우가 5명(7.6%), 두 가지 원인에 의한 경우가 22명(33.3%), 세 가지 원인에 의한 경우가 39명(59.0%)이었다.

읽기장애 아동 중 57명(67.9%)이 수학장애를 갖고 있었으며, 반대로 수학장애 아동 중 읽기장애를 갖고 있는 아동 역

시 57명이었다. 학습의 어려움이 있는 아동 중 54명(64%)이 주의력결핍을 가지고 있었으며, 읽기장애 또는 수학장애가 있는 아동 61명 중 44명(72%)이 주의력결핍을 가진 것으로 관찰되었다. 또한 읽기장애 아동 중 주의력결핍이 동반된 경우와 수학장애 아동에서 주의력결핍이 동반된 경우도 각각 42명(50.0%)이었다(표 4). 지적장애를 갖고 있던 아동 13명 중 주의력결핍이 동반된 경우는 9명(69.2%)이었다.

고 찰

본 연구 결과, 국내 제주 지역 초등학생 중 12.7%가 읽기 및 수학 학습의 심각한 어려움을 보이는 것으로 조사되었다. 원인별로는 특정학습장애의 일종인 읽기장애와 수학장애가 각각 9.3%였으며, 지적장애로 인한 학습장애는 2.0%, 기타 요인이 0.8%였다. 학습문제가 있는 초등학생 중 주의력이 1.6 표준편차 이하인 경우는 8.2% 정도였으나, 주의력결핍 하나만으로 학습장애 수준의 학습문제를 보인 경우는 0.2%에 불과했다.

미국의 경우도 초등학생의 약 10~12%가 특정과목에서 성취도가 떨어지는 것으로 조사되었다.³⁰⁾ 또한 읽기장애를 비롯한 특정학습장애는 언어의 특성에 따라 약 5~10%까지 보고되고 있어서, 본 연구의 결과와 크게 다르지 않다. 특히 난독증의 유병률은 5~6% 정도로 보고되고 있어,³¹⁾ 역시 본 연구의 결과인 5%와도 일치하며, 전형적인 난산증 역시 5% 전후로,³²⁾ 본 연구의 결과인 수감각형의 유병률 4%와 유사한 결과이다. 하지만 통상적으로 남아가 여아보다 약 2배 정도 학습장애가 많은 외국의 연구 결과²³⁾와는 달리, 본 연구에서는 전반적으로 남자아이들이 여자아이보다 빈도가 높은 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(읽기장애 : $p=0.052$, 수학장애 : $p=0.290$). 학습장애 선행 연구에서 대부분 남아가 여아보다 비율이 높았는데,^{12,23)} 본 연구에서 남녀의 차이가 유의하지 않게 나타난 것은 표본집단의 수가 적기 때문인 것으로 보인다. 따라서 본 연구의 성별과 관련된 결과는 추후 검증할 필요가 있다. 또한 특정학습장애

Table 3. Subtypes of reading and mathematical disorders

Subtype	Male	Female	Total
Reading disorder (n, %)			
Dyslexic	22 (3.3)	15 (2.3)	37 (5.6)
Hyperlexic	6 (0.9)	5 (0.8)	11 (1.7)
Mixed	5 (0.8)	8 (1.2)	13 (2.0)
Total	33 (5.0)	28 (4.2)	61 (9.2)
Mathematical disorder (n, %)			
Poor number sense	15 (2.3)	10 (1.5)	25 (3.8)
Poor verbal ability	13 (2.0)	12 (1.8)	25 (3.8)
Procedure-perform	6 (1.0)	5 (0.8)	11 (1.7)
Total	34 (5.2)	27 (4.1)	61 (9.3)

Table 4. Comorbidity of learning disorders (n=66)

	Reading disorder								Attention deficit	
	Dyslexic		Hyperlexic		Mixed		Total			
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Mathematical disorder (n, %)										
Poor number sense	9 (13.6)	3 (4.5)	1 (1.5)	1 (1.5)	5 (7.6)	6 (9.1)	15 (22.7)	10 (15.2)	11 (16.7)	7 (10.6)
Poor verbal ability	13 (19.7)	10 (15.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (3.0)	13 (19.7)	12 (18.2)	7 (10.6)	8 (12.1)
Procedure-perform	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (7.6)	2 (3.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (7.6)	2 (3.0)	6 (9.1)	3 (4.5)
Total	22 (33.3)	13 (19.7)	6 (9.1)	3 (4.5)	5 (7.6)	8 (12.1)	33 (50.0)	24 (36.4)	24 (36.4)	18 (27.3)
Attention deficit (n, %)										
	14 (21.2)	11 (16.7)	6 (9.1)	4 (6.1)	3 (4.5)	4 (6.1)	23 (34.8)	19 (28.8)	—	—

만 단독으로 존재하는 경우는 여학생들이 더 많은 경향을 보였다. 이는 남학생들의 학습문제가 더 복잡적이고 심각할 가능성을 추측해볼 수 있다.

학습장애와 ADHD가 공존하는 경우는 50~90% 이상에 이르기까지 그 비율이 매우 다양하다.³³⁾ 본 연구에서는 전체 아동 중 8.2%, 학습의 어려움이 있는 아동 중 65%, 읽기장애 또는 수학장애가 있는 아동 중 72%에서 주의력결핍이 관찰되었다. 단, 본 연구에서는 검사 도구를 통해 평가한 결과로서 임상가가 ADHD로 진단을 내린 선행 연구 결과를 그대로 비교하는 것은 무리가 있다. 따라서 해석에 유의할 필요가 있으며, 진단평가가 포함된 후속 연구를 통해 결과를 재확인해야 한다. 본 연구 결과 읽기장애와 수학장애의 공병률은 68%로 확인되었다. 외국의 선행 연구들은 난독증과 난산증의 공존율을 약 50% 정도로 보고하고 있는데,³⁴⁾ 본 연구에서도 읽기장애의 난독형과 수학장애의 난산형 및 읽기장애와 연관이 깊은 의미-장기 기억형과의 공존율은 53%로 나타나 선행 연구들과 차이가 없는 것으로 판단된다.

본 연구 결과 기타 요인으로 인해 학습장애 수준의 문제가 발생하는 경우는 1%로 조사되었다. 기타 요인으로 가장 먼저 추정할 수 있는 것은 심리사회적 요인이다. 외국의 연구 결과도 약 1% 이하에서 정서적인 원인이 학습문제를 유발하는 것으로 보고되었다.³⁵⁾ 흔히 정서사회적인 요인에는 부모의 사회경제적 지위 및 가정환경, 학교나 학교 교육의 질, 우울이나 불안과 같은 아동의 정서 문제 등이 포함된다. 먼저 사회적인 요인과 학습장애와의 연관성을 살펴보면, 주 양육자의 언어적, 인지적 자극이 아주 부족하거나, 건강 및 안전 문제가 있는 환경일 때, 학습장애의 원인이 된다는 보고가 있다.³⁶⁾ 특히 낮은 사회경제적 상태와 학습장애와의 관련성이 반복적으로 보고되고 있으며,³⁷⁾ 학습장애의 빈도도 저소득층에서 일반소득층보다 1.7배 정도 높은 것으로 나타났다.²⁷⁾ 학교나 학교에서 제공되는 교육의 질에 크게 영향을 받지 않는 경우도 있지만, 일부에서는 적절한 교수 여부를 받지 못할 경우에 학령기 중 심각한 학업의 어려움을 겪으며, 적절한 학교 내 수업과 보조적인 학습활동이 학습장애의 빈도를 줄일 수 있다는 보고도 있다.³⁰⁾ 이는 사회적 요인이 학습장애를 교정하거나 예방할 때, 중요한 요소임을 시사하는 소견이다.

특정학습장애가 있는 경우 우울, 불안과 같은 정서 문제나 품행장애, ADHD와 같은 행동 문제가 공존하는 경우가 많으며, 이것이 이차적으로 학습의 문제를 더 심화시킬 수 있다. 특히 학습장애 중 35%가 우울과 불안과 같은 정서장애를 경험하고 있는 것으로 알려져 있으며 학습장애 아동의 우울 증상이 정상 아동보다 많으며, 의욕 상실, 부정적 자기상, 대

인관계 문제를 더 많이 겪는 것으로 나타났다.³⁸⁾ 또한 학습에 대한 실패와 누적되는 좌절감은 무기력함이나 시험 불안과 같은 정서 문제로 이어지게 되며, 이것이 학업 성취에 부정적인 영향을 주는 악순환이 된다. 하지만 본 연구의 결과처럼, 사회정서적인 요인 단독만으로 학습장애를 일으키는 경우는 드문 것으로 생각되며, 사회정서적인 요인이 학습장애의 직접적인 원인이거나 추후 학업 성취를 예측하는 요인이 아니라는 연구 결과도 있다.³⁹⁾ 따라서 임상가가 아동의 학습 문제에 동반된 정서적인 문제를 다룰 때는 균형 잡힌 시각을 유지해야 한다.

본 연구 결과, 국내의 제주지역에서도 외국의 경우와 마찬가지로 학습장애를 일으키는 원인이 대부분 복합적인 것으로 확인되었다. 특정학습장애 아동의 50%에서, 지적장애 아동의 70%에서 주의력결핍이 동반되어 있었다. 이처럼 대부분의 학습장애는 읽기장애 및 수학장애, 주의력 문제, 사회정서적 요인, 그리고 지적장애 같은 인자들의 일부 혹은 전부가 동시에 관여하는 것으로 보인다. 따라서 임상가나 교사들은 학생이 학습문제가 있을 때, 이런 요인들을 포괄적이고 통합적으로 평가한 후 문제가 되는 각 요인들을 특이적이고 구체적으로 교정해주어야만 결국 학습장애 아동의 학습능력을 향상시킬 수가 있다. 따라서 본 연구에서 사용했던 객관적 검사 도구를 포함한 포괄적인 평가 이후, 최종적으로 임상가가 통합적인 진단을 내리고 이에 맞는 치료계획을 수립해야 한다. 이와 같은 조기 발견 및 집중적인 치료적 개입만이 개인과 사회의 커다란 부담을 효과적으로 줄일 수 있다.¹¹⁾

본 연구를 통해 국내 처음으로 학습장애의 유형별과 원인에 대한 기초자료가 마련되었다. 하지만 아래와 같은 제한점이 있다. 첫째, 제주도의 4개 학교의 아동을 대상으로 실시하였으므로 지역 대표성이 부족하며 이를 보완하기 위해서는 대상군을 확장하여 보충할 필요가 있다. 둘째, 임상가의 평가가 아닌 국어 및 수학 학업성취도와 객관적 검사소견만으로 진단을 내렸다. 향후 임상가의 종합적인 진단이 보완된 연구가 필요하다. 셋째, 학습장애의 원인 중 하나인 정서사회적 요인 중에서 아동의 정서적 문제 외에 사회경제적 수준에 대한 조사는 따로 진행되지 않았다. 사회경제적 수준이 학습장애를 일으킬 수 있다는 주장에 대해서는 보다 정확하게 조사가 필요하다.

결 론

본 연구 결과, 학습장애의 유형별, 원인, 공병률은 외국의 선행연구 결과와 일치하였다. 학습장애의 원인은 복합적이므로 포괄적인 평가 및 임상가의 통합적 진단이 필요하며

적절한 치료적 개입이 필요하다.

중심 단어 : 학습장애 · 특정학습장애 · 난독증 · 난산증 ·
유병률 · 역학.

Conflicts of Interest

The authors have no financial conflicts of interest.

REFERENCES

- Mercer CD, Jordan L, Allsopp DH, Mercer AR. Learning disabilities definitions and criteria used by state education departments. *Learn Disabil Q* 1996;19:217-232.
- McCoach DB, Siegle D. Underachievers. *Encyclopedia of adolescence*. New York: Springer;2011. p.3025-3033.
- Kim HJ, Min CS, Lee JJ, Choo YK. *Special education*; revised. Seoul: Education Publishing Company;2005.
- National Joint Committee on Learning Disabilities. Learning disabilities: issues on definition. In: National Joint Committee on Learning Disabilities, editor. *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities: position papers, statements, and reports*. 2nd ed. Austin: Pro-Ed;1990. p.27-32.
- Catts HW, Kamhi AG. *Language and reading disabilities*. 2nd ed. London: Pearson;2005.
- Geary DC. Mathematics and learning disabilities. *J Learn Disabil* 2004;37:4-15.
- Hale JB, Fiorello CA, Bertin M, Sherman R. Predicting math achievement through neuropsychological interpretation of WISC-III variance components. *J Psychoeduc Assess* 2003;21:358-380.
- Geary DC, Hoard M. Learning disabilities in arithmetic and mathematics: theoretical and empirical perspectives' in *Handbook of mathematical cognition*, ed. J. I. D. Campbell. New York: Psychology Press; 2005. p.253-267.
- Fuchs LS, Fuchs D, Powell SR, Seethaler PM, Cirino PT, Fletcher JM. Intensive intervention for students with mathematics disabilities: seven principles of effective practice. *Learn Disabil Q* 2008;31:79-92.
- Jung JS, Yoo HI. Specific learning disorder. In: Hong KE, editor. *Childhood psychiatric disorders*. Seoul: Hakjisa;2014. p.203-210.
- Kim SH. Current practices and prospect of educational neuroscience from the review of research on developmental dyscalculia. *The Korea Journal of Learning Disabilities* 2012;9:71-91.
- Silver LB. Developmental learning disorders. In: Lewis M, editor. *Child and adolescent psychiatry: a comprehensive textbook*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins;1991. p.520-528.
- Kim KO, Jung DI, Jung HS, Ann SK. *Special education indicators of Korea*. Ansan: Korea National Institute for Special Education;2002.
- Lee YS, Hong KE. A pilot study: specific reading disorder in Korean elementary school children. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1985;24: 103-110.
- DuPaul GJ, Stoner G. *ADHD in the schools: assessment and intervention strategies*. 2nd ed. New York: Guilford Press;2003.
- Jacobson LA, Williford AP, Pianta RC. The role of executive function in children's competent adjustment to middle school. *Child Neuropsychol* 2011;17:255-280.
- Barkley RA, DuPaul GJ, McMurray MB. Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *J Consult Clin Psychol* 1990;58:775-789.
- Wirt J, Choy S, Rooney P, Provasnik S, Sen A, Tobin R. *The condition of education 2004 (NCES 2004-077)*. Washington, DC: US Department of Education. National Center for Education Statistics;2004.
- Park SI. *Education of children with underachievement*. Seoul: Korean Educational Development Institute;1989.
- Wulf G, Höß M, Prinz W. Instructions for motor learning: differential effects of internal versus external focus of attention. *J Mot Behav* 1998;30:169-179.
- Cameron C. *Learning disabilities in Canada: economic costs to individuals, families and society*. Toronto: The Roeher Institute;2002.
- Needels KE, Schmitz R. Economic and social costs and benefits to employers of retaining, recruiting and employing disabled people and/or people with health conditions or an injury: a review of the evidence. Great Britain: Corporate Document Services;2006.
- Cortiella C, Horowitz SH. *The state of learning disabilities: facts, trends and emerging issues*. 3rd ed. New York: National Center for Learning Disabilities;2014.
- Kim YO, Byun CS, Kang OR, Woo JH. A study on developing a dyslexia screening checklist. *The Korea Journal of Learning Disabilities* 2014;11:99-128.
- Shin MS, Hong KE, Kim JS, Joe SC. A standardization study of the Korean version of learning disability evaluation scale. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 1998;37:1233-1245.
- Kwak KJ, Oh SW, Kim CT. *Korean-Wechsler Intelligence Scale for Children-IV guide book for expert*. Seoul: Hakjisa;2011.
- Yoo H, Jung J, Lee EK, Kang SH, Park EH, Choi IW. Standardization of the comprehensive learning test-reading for the diagnosis of dyslexia in Korean children and adolescents. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2016;27:109-118.
- Lee EK, Jung J, Kang SH, Park EH, Choi IW, Park S, et al. Development of the computerized mathematics test in Korean children and adolescents. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2017;28:174-182.
- Yoo HI, Lee J, Kang SH, Park EH, Jung J, Kim BN, et al. Standardization of the comprehensive attention test for the Korean children and adolescents. *J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry* 2009;20:68-75.
- Grigorenko EL. *Lewis's child and adolescent psychiatry*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2007. p.140-147.
- Shaywitz SE. Dyslexia. *N Engl J Med* 1998;338:307-312.
- Shalev RS. Developmental dyscalculia. *J Child Neurol* 2004;19:765-771.
- Pastor PN, Reuben CA. Diagnosed attention deficit hyperactivity disorder and learning disability: United States, 2004-2006. *Vital Health Stat* 2008;10:1-14.
- Ramaa S, Gowramma IP. A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia* 2002;8:67-85.
- 2.ed.gov [homepage on the Internet]. Washington DC: U.S. Department of Education [updated 2017 Sep 7; cited 2018 May 14]. Available from: <https://www2.ed.gov/about/reports/annual/osep/2007/parts-b-c/29th-vol-1.pdf>.
- Blackhurst AW, Berdine W. *Introduction to special education*. 2nd ed. Boston: Little, Brown and Company;1985. p.617-660.
- Miech RA, Caspi A, Moffitt TE, Wright BR, Silva PA. Low socioeconomic status and mental disorders: a longitudinal study of selection and causation during young adulthood. *Am J Sociol* 1999;104:1096-1131.
- Heath NL, Ross S. Prevalence and expression of depressive symptomatology in students with and without learning disabilities. *Learn Disabil Q* 2000;23:24-36.
- Duncan GJ, Dowett CJ, Claessens A, Magnuson K, Huston AC, Klebanov P, et al. School readiness and later achievement. *Dev Psychol* 2007;43:1428-1446.