

Visual Patterns of AAC Adapted Books in Children With Autism Spectrum Disorders and Typically Developing Children

Jin Soo Lee¹, Ji Young Na^{2*}

¹ Dept. of Communication Disorders, Graduate School, Korea Nazarene University, Doctoral Student

² Dept. of Communication Disorders, Korea Nazarene University, Professor

Purpose: This study aimed to examine the visual attention patterns of children with autism spectrum disorders (ASD) and typically developing children during AAC adapted book reading activities.

Method: Ten children with ASD and 10 typically developing children aged 4 to 12 participated. Fixation duration proportion and latency to first fixation for the book picture and symbol areas of AAC adapted books were measured. The reading activity was divided into four sections for analysis.

Results: Comparing fixation duration, typically developing children showed longer fixation on the book picture, while children with ASD focused longer on AAC symbols. In terms of segment differences, both groups fixated on the book picture longer during narration and free-viewing segments, and on AAC symbols the longest during explicit questions. In terms of latency, typically developing children exhibited quicker fixation on the book picture, whereas children with ASD fixated on symbols more quickly. Overall, both groups concentrated on the book picture faster than on AAC symbols across all segments.

Conclusions: Children with ASD demonstrated longer visual attention on AAC symbols, indicating that they processed information longer from symbols. Particularly in the explicit question segment where they needed to find the correct answer, children with ASD attempted to gather contextual information from book pictures and additionally fixated on symbols to comprehend the content. These findings suggest that utilizing AAC adapted books which provide both contextual information through book pictures and clear visual information though AAC symbols can have a positive clinical impact on Children with ASD.

Keywords: Augmentative and alternative communication, AAC adapted books, eye-tracking

Correspondence: Ji Young Na, PhD

E-mail: sunqueen4@kornu.ac.kr

Received: August 30, 2024

Revision revised: September 26, 2024

Accepted: October 31, 2024

This article was based on the first author's master's thesis from Korea University (2023).

This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF), funded by the government (Ministry of Science and ICT) in 2023 (No. RS-2023-00218176).

ORCID

Jin Soo Lee

<https://orcid.org/0009-0004-3282-8117>

Ji Young Na

<https://orcid.org/0000-0002-1688-7887>

1. 서론

사회적 상호작용의 결함과 상동적이고 반복적인 행동이 핵심 증상으로 나타나는 자폐스펙트럼장애(autism spectrum disorders: ASD)는 일반적인 방법으로 감각 정보를 처리하지 않고, 개인별로 독특한 정보처리 패턴을 지니고 있다. 특히 시각 정보처리에서 관찰되는 특성은 제시된 사물의 전체 장면이 아닌 세부 영역에 초점을 맞춰 정보처리하는 경향이 있다(Gomot & Wicker, 2012).

ASD를 지닌 사람은 이러한 시각 정보처리 패턴으로 인해 정보 처리가 필요한 대상에 맥락이 포함되거나, 정보가 함축되어 제공될 경우 더 어려움을 보인다(Happé, 1997). 또한 시각적 방해요소에 저항하는 능력의 결함으로 인해 시각적 주의집중에서의 어려움이

관찰되며 정보를 처리할 수 있는 양이 부족하거나, 처리 속도가 느리다고 하였다(Joseph et al., 2009). 이러한 한계에도 불구하고, 정확하고 직관적인 시각적 단서를 제공하는 것은 내포된 의미나 사회적 신호를 추론하거나, 상황에 적절한 맥락을 파악하는 데 도움이 될 수 있다(Fuentes et al., 2009).

이러한 ASD 아동에게 보완대체의사소통(augmentative and alternative communication: AAC)의 활용은 효과적인 의사소통에 도움이 될 수 있다. 특히 그림상징은 일반적으로 국내외 임상 환경에서 많이 사용되는 상징으로, 개별 AAC 사용자에게 범용적으로 사용하기 용이하고 제작이 간단하며 상징이 표상하는 의미가 직관적이므로 의사 전달에 유리하다(Bolding, 2017).

이러한 그림상징을 활용한 중재 도구 중 하나인 AAC 수정책(AAC adapted books)이란 장애를 지닌 사람들이 책에 더 쉽게 접근할 수 있도록 변형시킨 책으로(Han, 2018), 점자를 추가하거나 손잡이를 추가하는 등 개인의 요구와 동기에 따라 AAC 수정책을 제작할 수 있다(Berget, 2021; Roe et al., 2014). 이러한

Copyright 2024 © Korean Speech-Language & Hearing Association.
This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

AAC 수정책은 책 읽기를 통한 인지, 정서적 도움을 얻지 못할 정도의 인지능력을 가진 중증 장애 학생에게 어휘발달, 상호작용, 사건의 연속성에 대한 경험을 간접적으로 제공하여 사용자 개인의 사고를 확장하는 데 도움을 제공한다(Downing et al., 2015).

국외의 선행 연구를 살펴보았을 때 Golloher(2020)는 4~5세 유아 3명을 대상으로 AAC 수정책을 활용한 중재 프로그램을 제공하였을 때 모든 대상자의 수업 참여도, 읽기 참여도, 읽기 이해력이 향상되었다고 보고하였다. 또한 신체, 감각, 신경학적 문제로 인하여 책을 읽을 수 없는 사람을 대상으로 한 Berget(2021)의 연구에서는 AAC 수정책을 통한 독서 활동이 대상자 개인의 욕구 충족과 읽기에 대한 동기를 제공하여 개인의 삶의 질이 향상되었다고 보고하였다.

국내의 선행 연구를 살펴보면 Yang과 Han(2019)의 연구에서는 지적장애를 지닌 초등학생을 대상으로 AAC 수정책과 반복읽기 전략을 결합한 중재 프로그램을 제공하였을 때 사실적 정보 이해력, 읽기 유창성, 추론 이해력의 향상이 관찰되었다고 하였고, 지적장애를 지닌 중학생을 대상으로 상징을 추가하고 전자책 형태로 수정한 AAC 수정책을 활용한 읽기 중재 결과 사실적 정보 이해력, 읽기 유창성, 추론 이해력 향상에 효과가 있음을 확인하였다(Jeong & Han, 2021). 이러한 AAC 수정책은 읽기 외에도 다양한 분야에 활용되었는데, Kang과 Han(2023)은 중도·중복장애 학생을 대상으로 명시적 교수법을 AAC 수정책과 함께 활용하여 AAC 중재를 제공하였을 때 음소인식, 인쇄물 개념, 글자-소리 대응규칙 등 초기 문해력의 눈에 띄는 향상이 관찰되었으며, 주의집중 지속시간의 향상으로 인해 책 읽기에 대한 흥미가 높아지고 읽기에 대한 자신감이 향상되어 수업 이해 및 참여 정도가 향상되었다고 보고하였다. 또한 Kim과 Han(2022)은 특수학교 1학년 아동을 대상으로 AAC 수정책과 음성산출 의사소통 도구를 활용한 두 날말 의미관계 중재 결과 두 날말 의미관계의 표현이 향상되었으며 산출하는 어휘의 양과 다양성이 향상된 것을 확인하였다.

국내·외 연구를 검토하였을 때 AAC 수정책을 제작하여 중재에 활용하였지만 각 연구의 주제와 목적에 따라 AAC 수정책의 구성이 각기 다르고, 제작에 대한 명확한 기준이 정해져 있지 않아 임상에서의 AAC 수정책 구성 및 제작의 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 AAC 수정책의 구성 및 활용에 대해 근본적인 정보를 제공하고자 하는 연구로서, 구성요소에 대한 시인지처리(visuo-cognitive processing)과정을 확인하기 위해 시선추적기술(eye-tracking technology)을 활용하여 객관적인 근거를 제시하고자 한다.

시선추적이란 시선추적기(eye tracker)를 사용하여 적외선을 각막에 투시하고 반사된 적외선을 분석하여 안구의 움직임을 실시간으로 추적하는 기술로, 응시 부위 및 집중 패턴을 확인하기 위하여 사용된다. 시선추적을 활용한 연구에서는 분석하고자 하는 영역을 관심영역(area of interest: AOI)으로 지정한 후 시선고정 시간(fixation duration), 시선고정 횟수(fixation count), 시선고정 지연시간(latency to fixation) 등의 측정변수를 통해 분석하여 개인의 시선집중 패턴에 대한 정보를 확인할 수 있기 때문에 구어를 통한 의사소통의 제한이 있는 ASD 아동의 시각적 반응을 분석할 수 있는 객관적인 지표로 볼 수 있다.

이러한 아이트래킹 기술은 대상이 정서적, 인지적 처리가 필요한 대상이나 영역에 시선을 집중한다는 눈-마음 가정으로 설명된다(Underwood & Everatt, 1992). 이러한 가설을 바탕으로 광고, 심리학, 기하학, 정보처리 등 다양한 분야의 연구에서 아이트래킹 기술을 활용하고 있다(Rahal & Fiedler, 2019; Rayner, 1998; Rayner et al., 2006).

최근에는 AAC 분야에서도 아이트래킹을 활용한 연구가 다양하게 이루어지고 있다. Light 등(2019)은 AAC 사용자의 시선집중 패턴을 확인하였을 때 사용자가 응시한 영역이 실제로 필요하고 중요한 역할을 할 가능성이 높다고 보고하였으며, AAC의 효율적인 구성을 위해 아이트래킹을 활용하여 상징의 배열 조건과 배경색상에 따른 시선집중 패턴을 분석하였고, 상징을 문법적 범주로 배열하거나 배경색을 제공할 때의 시선집중 패턴을 확인하여 효율적인 AAC 디스플레이 구성 방법을 제시하였다(Wilkinson & Madel, 2019; Wilkinson & Mitchell, 2014; Wilkinson et al., 2022).

이에 본 연구에서는 아이트래킹을 통해 AAC 수정책 읽기 활동 중 ASD 아동들과 일반 아동이 어떠한 방법으로 시인지처리 하는지, 시선집중 패턴의 차이가 있는지를 확인하고자 한다. 이처럼 참여 아동들이 AAC 수정책 읽기 중 장면에서의 어느 구성요소를 어떻게 시인지처리 하는지를 알아보는 연구의 성공적인 수행은 언어치료 및 교육현장의 활발한 AAC 수정책 제작 및 활용을 위한 가이드라인을 제공할 것으로 기대한다. 본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, AAC 수정책 읽기 활동 중 AOI에 대한 시선고정 시간 비율(AOI fixation duration proportion)의 집단, 책 읽기 구간 별 차이 및 상호작용 효과가 있는가?

둘째, AAC 수정책 읽기 활동 중 AOI에 대한 시선고정 지연시간(AOI latency to fixation)의 집단, 책 읽기 구간 별 차이 및 상호작용 효과가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 총 20명으로 ASD 아동 10명과 수용 어휘 능력을 일치시킨 일반 아동 10명으로 구성하였으며, 실험 진행 전 보호자의 보고를 통해 선정기준에 적합한 아동을 대상으로 선정하였다. 아이트래킹 실험 절차를 위한 두 집단의 공통적인 선정기준은 다음과 같다. (1)60cm 거리의 AAC 수정책을 보는 데 어려움이 없는 비 교정시력을 가진 아동, (2)의자에 앉아 안경형 아이트래커를 착용할 수 있는 신체적·감각적 문제가 없는 아동, (3)상호적 책 읽기 중 지시따르기가 가능한 아동을 선정하였다.

ASD 아동 집단에게만 적용되는 구체적인 선정 기준은 (1)ASD 진단을 받은 아동, (2)생활연령이 4:0~12:11인 아동, (3)AAC 중재를 받아본 경험이 없는 아동, (4)수용·표현 어휘력 검사(Receptive and Expressive Vocabulary Test: REVT, Kim et al., 2009) 결과 수용 어휘력이 만 4세 이상인 아동을

선정하였다. 일반 아동 집단은 ASD 아동과 수용 어휘 등가연령을 개인별로 일치시킨 아동을 선정하여 실험을 진행하였다. 두 집단의 수용 어휘 연령 통제 정도를 확인하기 위하여 독립표본 *t*-검정을 실시한 결과 ASD 집단과 수용 어휘 일치 집단 간 생활연령의 차이는 유의하게 나타난 데 비해($t=2.689, p<.05$), 수용 어휘 등가연령의 경우 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아($t=.43, p>.05$), 수용 어휘 연령의 통제가 이루어진 것을 확인하였다. 연구 대상자의 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. Participants' information

Characteristic	ASD ($n=10$)	TD ($n=10$)	<i>t</i>	<i>p</i>
Age (months)	116 (28)	83 (25)	2.689*	.015
Receptive vocabulary	74.8	74.4	.43	.966

Note. Values are presented as mean (SD).

ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children; Receptive vocabulary=Receptive & Expressive Vocabulary Test-receptive (Kim et al., 2009)

* $p<.05$

2. 연구 도구

1) AAC 수정책

본 연구 진행을 위하여 삽화 수정, 책 읽기 내레이션 녹음, 그림 상징을 제작하였다. 실험에 활용된 AAC 수정책은 실험 과정에서의 균일한 데이터수집과 정확한 분석구간 측정의 목적을 위하여 파워포인트 슬라이드쇼 형태로 제작하였다.

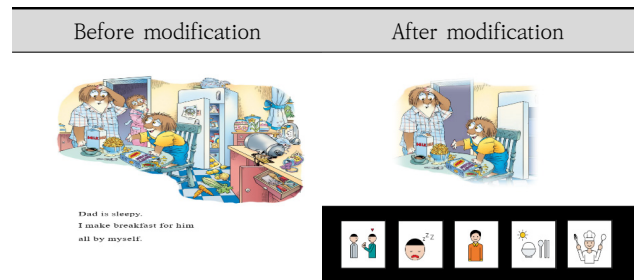
본 연구에서 사용한 그림책은 Yang과 Han(2019)의 그림책 선정기준을 참고하여 (1)모든 아동이 읽어본 경험이 없는 책, (2)피험자군의 언어 연령을 고려한 유아용 그림책, (3)책 내 포함된 삽화가 본문을 이해하는 데 도움을 주는 책, (4)전체 책의 분량이 20페이지 이상인 책, (5)이야기의 구조가 짜임새 있게 전개되는 책으로 선정하였다. 이야기 주요 흐름에 필수적이지 않은 부분을 삭제하거나 변형하기 위하여, 원본 그림책의 분량은 20페이지 이상을 기준으로 선정하였다.

그림책의 사전 경험 여부는 읽기 과정에 영향을 미칠 수 있으므로(Feathers & Arya, 2015), 모든 아동이 읽어본 경험이 없는 책을 선정하기 위하여 국내에서 정식으로 출판되지 않은 Mayer(2011)의 Little Critter 시리즈 중 'Just helping My Dad'를 선정하였다. 이후 언어치료학 전공 교수 1인, 2급 이상의 언어재활사 3인에게 자문하여 타당도를 검증하였다. 국외의 그림책의 경우 삽화의 문화적 차이가 나타날 수 있지만, 사전 경험의 우려로 국내에 정식으로 출판되지 않은 Little Critter 시리즈를 선정하였다. 이는 Na와 Wilkinson(2018)에서 아동 대상 AAC 중재에 활용될 만큼 책의 이야기가 아동에게 적합하며 이야기 구성요소가 잘 구성된 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 사용된 그림책은 국내에 정식으로 출판되지 않은 도서이므로 한국어로 번역 후 번역 타당도를 확인하였다. 이를 위해 미국 언어재활사 자격증과 한국 언어재활사 자격증을 동시에 보유한 이중언어 전문가 1인에게 영문책

과 번역본을 함께 제공하여 번역의 적절성, 문화 적절성, 대상 아동 연령 적절성에 대한 타당성을 검증하였으며, 전문가의 피드백을 바탕으로 번역본을 수정 및 보완하였다.

본 실험에 사용된 AAC 수정책은 10개의 슬라이드로 구성되며 원본 그림책의 1~2개 페이지를 합쳐 하나의 장면으로 제공하였다. 그림책의 복잡한 삽화의 배경은 ASD 아동의 인지적 부담을 제공할 수 있으므로(Mottron et al., 2006), 배경 등 이야기의 주요 흐름에 필수적이지 않은 부분은 포토샵을 활용하여 삭제 및 재구성하였다. 상징 영역의 통일성을 위하여, 그림책에 포함된 내용인 경우라도(예, 그림책의 주인공) 그림책 속의 삽화가 아닌 AAC 상징으로 구성하였다. 본 연구에서 사용한 AAC 상징은 이화-AAC 상징(Ewha-AAC symbols, Park et al., 2016)을 사용하였으며 제시되는 상징의 크기는 $4.02 \times 4.02\text{cm}$ 로 각 상징 사이의 간격은 장면별 동일하게 설정하였다. 각 장면에 제시된 상징은 5~6개로 통일하였으며, 모든 장면에 2명의 인물(주인공, 아버지)이 포함되도록 수정하였다. 수정 후 언어치료 전공 교수 2인, 10년 이상 경력의 1급 언어치료사 2인에게 수정 후 이야기 흐름, 배경 단순화 정도에 대한 타당성을 확인하였다. 배경의 단순화 및 수정의 예시는 Table 2와 같다.

Table 2. Example of background simplification and AAC symbol addition in the creation of AAC adapted books



연구 대상자에게 제공되는 음성의 음도 및 억양 등의 초본질적 요소와 제공 시간을 통일하기 위해 상징으로 표현된 지문의 내용을 1명의 1급 언어재활사가 녹음하였다. 녹음에 참여한 언어재활사의 책 읽기의 적절성 및 일관성을 확인하기 위하여, 다른 언어재활사 2인이 녹음된 내레이션을 검토하고 피드백을 제공하였다.

본 연구에서 사용한 아이트래커는 토비 테크놀로지사의 Pro Glasses 2로, 안경을 쓰듯 착용한 후 대상자의 동공 움직임을 관찰한다. 시간해상도는 50Hz로 설정하여 안구운동, 시선집중 패턴 데이터를 측정하며 이후 Tobii Pro Lab 분석 소프트웨어를 사용해 수집된 데이터를 확인 및 분석하였다.

3. 연구 절차

본 연구는 나사렛대학교 생명윤리위원회(Institutional Review Board: IRB)로부터의 승인을 받아 진행하였다(IRB-01-2023-11). 연구 대상자 모집을 위해 어린이집, 아동 발달 센터, 온라인 커뮤니티에 연구 대상자 선정조건이 제시된 모집 공고를 게시하였다. 이후 대면 및 유선 면담을 통해 연구 대상자 조건에 적합한지를

확인한 후 서면 동의를 거쳐 연구에 참여하였다. 실험 전 연구 대상자의 보호자에게 그림책 표지를 설문 형식으로 제공하여 해당 그림책에 대한 경험 유무를 확인 후 독립된 조용한 공간에서 대상자의 수용 어휘력을 확인하였다. 이후 아이트래커를 착용하여 시선을 교정(calibration)하는 과정을 거친 후 연구 대상자에게 실험의 전반적인 진행과 소요시간을 안내하였다. 연습문항에서는 본 과제에 포함되지 않은 한 개의 장면을 활용하여 내레이션을 제공하며 내레이션과 장면에 대한 의문사 질문 형식의 명시적 질문과제를 진행하였다. 아이트래킹 과제의 경우 아동의 시각적 주의집중 유지를 위해 주변 사물에 흰 천을 덮어 가리거나, 제거하여 아동의 주의집중을 유도하였다.

연습문항이 끝난 후 본 실험을 진행하였다. 장면이 전환된 후 새로운 시각 장면이 제시되었을 때 초기의 시선 고정패턴을 확인하기 위해 5초의 여유 시간을 제공한 후 자동으로 내레이션이 5~6초 동안 들리도록 설계하여 내레이션을 듣는 중의 시선패턴을 확인하였다. 이후 사후 자유응시 시간을 5초 제공한 후 자동으로 다음 장면으로 장면을 전환되도록 설계하였다. 이는 자연스러운 책 읽기 상황에서 내레이션이 제시된 직후 즉시 장면을 넘기지 않고, 아동이 자유롭게 책을 볼 수 있도록 자연스러운 시간을 제공함과 동시에 자유응시 중 AAC 수정책의 어느 영역을 보는지 확인하기 위함이었다. 자연스러운 책 읽기 활동과 유사한 환경을 제공하기 위해 10개의 장면 중 3개의 장면에서만 삽화에 제시된 내용에 대한 의문사 형식의 명시적 질문(“오늘은 누가 집에 있나요?”, “젖은 물건은 무엇인가요?”, “아빠가 나를 어떻게 하었나요?”)을 제공하여 문제 해결을 위한 단서를 찾을 때 시선집중 패턴을 확인하였다. 연구자는 아동에게 질문에 대한 대답을 구어와 몸짓 등을 통하여 반응하도록 지시하였고, 반응하지 않을 경우 3~5초의 시간을 제공한 후 다시 질문하였다. 이후에도 반응하지 않을 경우 오반응으로 해석하였다. 아동이 명시적 질문에 대하여 정반응 할 경우 강화 후 장면을 넘기도록 하고, 오반응 할 경우 10초의 시간적 여유를 제공한 후 정답을 제공하였다. 실험 도중 아이트래커 착용을 거부하거나, 도전행동 및 감각추구 등의 사유로 진행에 어려움이 있을 경우 즉시 실험을 중단하였다.

4. 자료 분석

분석구간은 총 4구간으로 사전 자유응시 시간, 내레이션이 들리는 시간, 사후 자유응시 시간, 장면에 보이는 상황에 보이는 명시

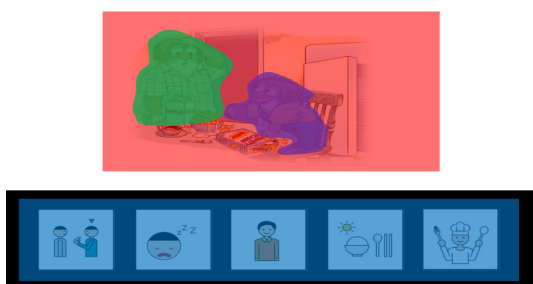


Figure 1. Example of AOIs: ‘AAC symbols’ in blue, ‘character’ in green and purple, ‘Background’ in red

적 질문과제 시간으로 총 30초 이내의 구간을 나누어 분석하였다. 개별 AOI는 AAC 수정책의 인물, 배경, 상징으로 세분화하였으며 각 AOI가 중복되지 않도록 설정하였다. AOI는 각 삽화의 모양과 동일한 형태로 맞춰 설정하였으며 형태와 약 2mm의 여유 영역을 포함하였다(Figure 1). AAC 수정책에 제공되는 그림과 상징 AOI의 크기를 일치시키기 위하여 10개의 장면에 포함된 그림, 상징의 크기를 계산한 후 독립표본 t-검정을 통해 상징과 그림 AOI의 크기 차이를 확인하였다. 검정 결과 $t=45, p>.05$ 로 그림과 상징 AOI의 크기가 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

본 연구에서 사용한 시선추적 측정변수는 시선고정 시간 비율과 시선고정 지연시간으로 시선고정 시간 비율의 경우 각 AOI에 대한 시선고정 시간을 총 시선고정 시간으로 나누어 계산하며, 시선고정 시간 비율이 높은 경우 해당 AOI에 대해 오랫동안 응시하여 시각적 주의집중 하였음을 의미한다. 시선고정 지연시간은 장면이 제시된 이후 해당 AOI를 응시하기까지 소요된 시간으로 시선고정 지연시간이 짧은 경우 해당 AOI에 대해 빠르게 주의집중 하였음을 의미한다. 즉 가장 우선으로 시선고정을 할 경우 짧은 시선고정 지연시간이 측정된다. 정적인 환경에서 책 읽기 활동 중 시선집중 패턴을 확인한 연구에서는 50~70ms를 고정 기준으로 설정하였기에(Rayner et al. 2006), 본 연구는 조용한 환경에서 고정된 모니터를 응시하며 진행되므로 60ms 이상 응시한 경우에 분석에 포함하였다.

아이트래킹을 활용한 연구의 특성상 고정이 나타나지 않은 AOI에서는 데이터가 부여되지 않으므로 결측값(missing value)이 발생한다. 결측값이 발생할 경우 연구 결과의 설명력을 저하시킬 수 있기 때문에(Choi & Lee, 2019), 결측값이 발생한 대상자 개인별 동일한 구간, 장면의 평균값을 활용해 결측값을 예측하였다.

5. 결과 처리

IBM SPSS Statistics 22.0을 이용하여 AAC 수정책을 읽는 중 시선집중패턴(시선고정 시간, 시선고정 지연시간)의 집단 간, 구간별 차이를 확인하였다. 시선집중 패턴의 집단 간 차이, 구간별 차이를 확인하기 위하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였으며, 분석구간에 대한 집단 간 시선집중 패턴의 차이를 확인하기 위하여 반복측정을 통한 이원배치분산분석(two-way repeated measures ANOVA)을 실시하였다.

Table 3. Inter-group difference in fixation duration proportion (%)

	ASD (n=10)		TD (n=10)		t	p
	M	SD	M	SD		
Character	25.8	9.8	37.9	13.5	5.25*	.034
Background	28.6	12.5	31.8	13.4	.31	.582
AAC symbols	45.5	17.3	30.1	13.1	4.99*	.038

Note. ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children. *p<.05

III. 연구 결과

1. AAC 수정책 읽기 중 시선고정 시간 비율 차이

1) AAC 수정책 읽기 중 집단 간 시선고정 시간 비율 차이

AOI에 대한 시선고정 시간 비율의 집단 간 차이를 확인한 결과 인물과 배경에서 일반 아동이 ASD 아동보다 오랫동안 응시하였음을 확인하였다(Table 3). 이러한 차이에 대한 통계적 유의도를 확인한 결과 인물($F=5.256, p<.05$)과 상징($F=4.991, p<.05$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

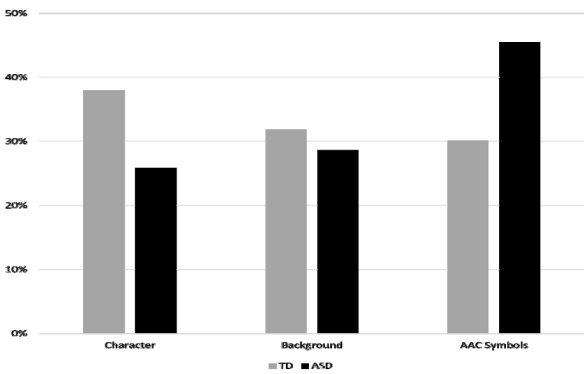


Figure 2. Inter-group difference in fixation duration proportion

2) AAC 수정책 읽기 중 구간별 시선고정 시간 비율 차이

책 읽기 구간별 AOI에 대한 시선고정 시간 비율의 차이를 확인한 결과는 Table 4와 같다. 인물은 사전 자유응시 구간에서 가장 오랫동안 응시한 것으로 나타났다. 배경은 내레이션 구간에서 가장 오랫동안 응시하였으며, 상징은 명시적 질문 구간에서 가장 오랫동안 응시한 것으로 나타났다. 구간에 대한 시선고정 시간 비율 차이의 통계적 유의미를 확인한 결과 인물($F=5.140, p<.05$)과 상징($F=6.536, p<.001$)에서 유의한 차이가 나타났다.

Table 4. Difference in fixation duration proportion by analysis section (%)

	PNS		NS		PONS		REQ		t	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
Character	36.8	19.1	33.4	14.7	32.7	12.5	24.8	15.6	5.14**	.003
Background	32.9	15.7	33.7	15.2	26.9	14.9	27.3	18.6	1.93	.163
AAC symbols	30.2	17.6	32.9	19.1	40.4	21.9	47.7	23.8	6.54***	.001

Note. PNS=pre-narration section; NS=narration section; PONS=post-narration section; REQ=respond to explicit question.
** $p<.01$, *** $p<.001$

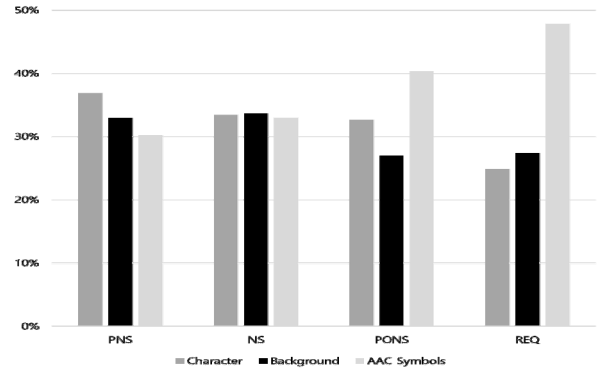


Figure 3. Difference in fixation duration proportion by analysis section

3) 읽기 중 구간별 집단 간 시선고정 시간 비율 차이

책 읽기 구간별로 확인하였을 때 사전 자유응시 구간, 내레이션 구간, 사후 자유응시 구간에서의 인물과 배경은 일반아동이 ASD 아동보다 오래 응시하였고, 상징은 ASD 아동이 일반 아동보다 더 오래 응시하였다. 명시적 질문 구간에서는 인물을 일반 아동이 ASD 아동보다 오래 응시하였으나 배경과 상징은 ASD 아동이 일반 아동보다 오래 응시하였다. 이러한 구간에 대한 집단 간 시선고정 시간 비율의 평균 차이에 대한 통계적 유의도를 확인한 결과 인물($F=5.140, p<.05$)과 상징($F=6.536, p<.001$)에서 구간에 따른 집단 간 유의한 차이가 나타났으며, 구간과 집단의 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

Table 5. Inter-group difference in fixation duration proportion by analysis section (%)

	PNS		NS		PONS		REQ	
	ASD	TD	ASD	TD	ASD	TD	ASD	TD
Character	29.9	43.8	26.8	39.9	29.3	36.1	17.5	32.2
Background	28.7	37.3	30.8	36.6	25.9	27.9	29.1	25.7
AAC symbols	41.4	19.0	42.4	23.4	44.8	35.9	53.5	42.1

Note. ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children; PNS=pre-narration section; NS=narration section; PONS=post-narration section; REQ=respond to explicit question.

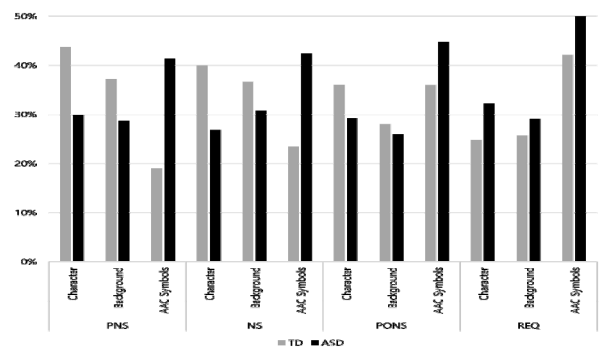


Figure 4. Inter-group difference in fixation duration proportion by analysis section

2. AAC 수정책 읽기 중 시선고정 지연시간 차이

1) AAC 수정책 읽기 중 집단 간 시선고정 지연시간 차이

AAC 수정책 읽기 중 집단 간 대상자의 AOI에 대한 시선고정 지연시간의 차이를 알아보기 위하여 각 연구 대상자별 첫 시선고정이 이루어지기까지의 걸린 시간을 측정 후 집단에 대하여 비교·분석 하였다. 시선고정 지연시간의 경우 평균값이 아닌 최솟값을 분석하기 때문에 결측값이 발생하는 빈도가 높다. 이에 발생할 수 있는 결측값의 빈도수를 최소화하기 위하여 인물과 배경 AOI를 그림 범주로 합쳐 분석하였다. 시선고정 지연시간의 집단 간 차이를 분석한 기술통계 결과는 Table 6과 같다.

기술통계의 평균을 살펴보았을 때 그림은 일반 아동이 ASD 아동보다 더 빠르게 그림을 응시하였으며, 상징은 ASD 아동이 일반 아동보다 상징에 더 빨리 시선고정한 것을 확인하였다. 또한 일반 아동의 경우 그림 .01초, 상징 .69초로 AOI 간 시선고정 지연시간의 차이가 큰 반면, ASD 아동은 그림 .25초, 상징 .46초로 AOI 간 시선고정 지연시간의 차이가 작은 것을 확인하였다. 이러한 AOI에 대한 시선고정 지연시간의 집단 간 차이에 대하여 통계적 유의를 검정한 결과 그림에서 $F=12.32, p<.01$ 로 집단 간 유의한 차이가 나타났지만, 상징에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

Table 6. Inter-group difference in latency to fixation (sec)

	ASD ($n=10$)		TD ($n=10$)		F	p
	M	SD	M	SD		
Book picture	.25	.215	.01	.014	12.326**	.002
AAC symbols	.46	.478	.69	.410	1.378	.256

Note. ASD=children with autism spectrum disorder; TD=typically developing children.
** $p<.01$

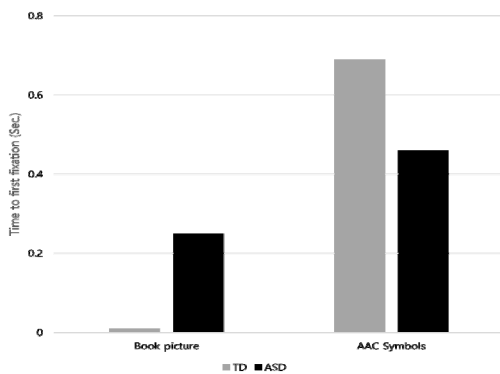


Figure 5. Inter-group difference in latency to fixation

2) AAC 수정책 읽기 중 구간별 시선고정 지연시간

각 구간별 모든 연구 대상자의 AOI에 대한 시선고정 지연시간을 비교·분석한 결과를 Table 7에 제시하였다. 가장 빠른 속도로 그림을 응시한 구간은 사전 자유응시 구간으로 확인되었고, 가장 오랜 시간이 소요된 구간은 내레이션 구간으로 나타났다. 가장 빨

리 상징을 응시한 구간은 사전 자유응시 구간으로 나타났고, 가장 늦게 응시한 구간은 내레이션 구간으로 나타났다. 이러한 구간 별 차이가 통계적으로 유의미한지 확인한 결과 그림에서 $F=3.110, p<.05$ 로 구간별 유의한 차이가 있는 것을 확인하였다.

Table 7. Inter-group difference in latency to fixation (sec)

	PNS		NS		PONS		REQ		F	p
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
Book picture	.38	.33	.69	.49	.74	.6	1.00	1.08	3.110*	.03
AAC symbols	1.4	.87	1.25	.71	1.6	1.39	1.17	1.02	.936	.43

Note. ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children; PNS=pre-narration section; NS=narration section; PONS=post-narration section; REQ=respond to explicit question.
* $p<.05$

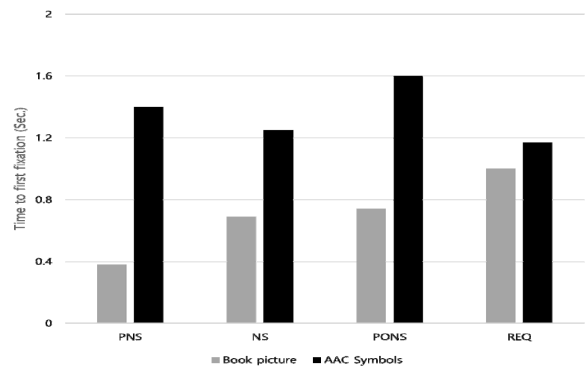


Figure 6. Difference in latency to fixation by analysis section

Table 8. Inter-group difference in latency to fixation by analysis section (sec)

	PNS		NS		PONS		REQ	
	ASD	TD	ASD	TD	ASD	TD	ASD	TD
Book picture	.58 (.34)	.18 (.15)	.88 (.53)	.50 (.39)	.97 (.75)	.52 (.30)	1.21 (1.38)	.79 (.67)
AAC symbols	1.01 (.64)	1.8 (.91)	1.19 (.68)	1.31 (.76)	1.30 (1.08)	1.91 (1.64)	.92 (.99)	1.41 (1.04)

Note. Values are presented as mean (SD). ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children; PNS=pre-narration section; NS=narration section; PONS=post-narration section; REQ=respond to explicit question.

3) AAC 수정책 읽기 중 구간별 집단 간 시선고정 지연시간

어떠한 구간에서 시선고정 지연시간의 집단 간 차이가 나타났는지를 알아보기 위하여 책 읽기 구간에 대한 집단 간 시선고정 지연시간을 비교·분석하였다(Table 8). 각 구간의 집단 간 평균을 확인한 결과 모든 구간에서 그림에 대한 시선고정 지연시간이 ASD 아동보다 일반 아동이 짧았고, 상징에 대한 시선고정 지연시간은 일반 아동보다 ASD 아동이 짧은 것으로 확인되었다. 구간에 대한 집단 간 시선고정 지연시간의 평균 차이에 대하여 통계적 유

의성을 확인한 결과 그림($F=3.110, p<.05$)에서 유의한 차이가 나타났다. 시선고정 지연시간의 구간과 집단에 대한 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

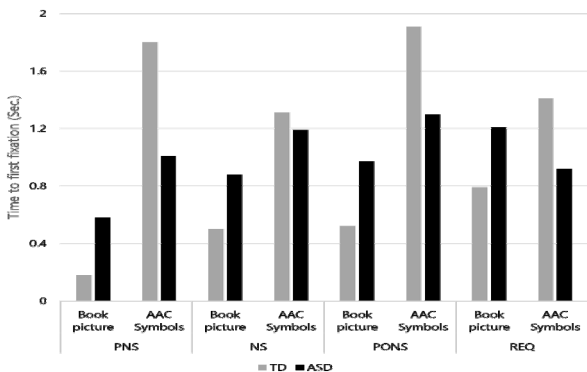


Figure 7. Inter-group difference in latency to fixation by analysis section

Table 9. Summary of inter-group differences

	Fixation duration (%)		Latency to fixation (sec)	
	ASD ($n=10$)	TD ($n=10$)	ASD ($n=10$)	TD ($n=10$)
Book picture	27.2 (11.15)	34.9 (13.45)	.25 (.215)	.01 (.014)
AAC symbols	45.5 (17.30)	30.1 (13.10)	.46 (.478)	.69 (.410)

Note. Values are presented as mean (SD). ASD=autism spectrum disorder; TD=typically developing children.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 AAC 수정책 읽기 중 ASD 아동과 일반 아동의 주의력에 영향을 미칠 수 있는 요인을 아이트래킹 기법을 통해 확인하여 AAC 수정책의 구성과 임상에서의 활용을 위한 기반을 제공하고자 하였다. 연구 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, AOI에 대한 시선고정 시간 비율의 집단 간 차이를 알아 보았을 때 일반 아동은 인물 AOI를, ASD 아동은 상징 AOI를 더 오랜 시간 응시하였다. 즉 일반 아동은 인물을 위주로 주의집중하였고, ASD 아동은 상징에 시각적 주의를 기울인 것으로 나타났다. 이는 일반 아동은 이야기 전개에 중심이 되는 인물 영역을 위주로 집중하여 내용을 이해하였고, ASD 아동은 상징을 응시하며 내용 전개 및 이해에 도움을 받았다고 해석할 수 있다. 하지만 집단 내에서 AOI를 얼마나 응시하였는지를 살펴보면 일반 아동은 ASD 아동에 비해 AOI 간 시선고정 시간 비율 평균의 차이가 크지 않았지만, ASD 아동은 일반 아동에 비해 다른 AOI보다 상징에 유의하게 오래 응시한 것으로 나타났다. 일반적으로 ASD 아동은 사회적 신호, 함축적 의미를 이해 및 추론하고 상황의 더 넓은 맥락을 파악하는 데 어려움을 겪을 수 있다(Jolliffe & Baron-Cohen, 1999). 이러한 함축적인 정보처리와 추론 능력의 결함으로 인하여 ASD 아동은 상징이나 글로 쓰인 단어처럼 구체

적이고 명확한 정보를 제공하는 시각적 요소에 더 집중할 수 있다 (Fuentes et al., 2009). ASD 아동이 다른 구간에 비해 명시적 질문 구간에서 함축적인 삽화 형식으로 제시되는 인물 AOI보다 본문과 일대일로 대응되어 더 명확한 정보를 제공하는 상징 AOI를 시선집중 하였다는 결과와도 일치한다고 볼 수 있다.

Patterson 등(1989)은 일반적으로 그림책의 삽화는 진행되는 이야기를 하나의 장면으로 제공하여 함축된 정보를 제공하고, 상황의 더 넓은 맥락을 파악할 수 있어야 한다고 하였다. 본 연구에서 제공한 상징은 내레이션 내용과 일대일로 일치시켜 삽화에 비해 명확하고 구체적인 정보를 제공하였다. 일반 아동의 경우 내레이션으로 제시되는 청각적 자극 안에서 중요한 시각적 정보를 찾고 맥락을 파악하기 위해 그림과 상징 AOI에 분산된 시선집중 패턴이 관찰되었지만, ASD 아동은 청각적 자극으로 제시되는 어휘와 일대일 대응을 통해 내용이 더 구체적으로 제시되는 상징 AOI를 통해 시각적으로 정보를 파악하고, 분석하려는 시도가 관찰되었다고 해석할 수 있다. 이러한 결과는 장애아동, 특히 ASD 아동을 대상으로 그림책을 활용하여 의사소통 중재전략을 수립할 때 AAC 수정책을 고려할 경우 그림으로 제공하는 맥락정보와 내레이션의 어휘와 일대일로 대응되는 상징의 정보를 동시에 제공하기 때문에 일반 그림책에 비해 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

둘째, 구간에 대한 집단 간 AOI의 시선고정 지연시간을 확인하였을 때 명시적 질문 구간을 제외한 모든 구간에서 두 집단 모두 그림 AOI를 더 빨리 응시한 것으로 나타났다. 즉 일반 아동은 상징 AOI보다 그림 AOI를 모든 구간에서 더 빠른 속도로 응시하였고, ASD 집단도 마찬가지로 명시적 질문 구간을 제외한 모든 구간에서 상징 AOI보다 그림 AOI를 더 빨리 응시하였다. 이에 집단 내 차이를 자세히 살펴보면 일반 아동의 경우 그림 .01초, 상징 .69초로 나타났으나, ASD 아동은 그림 .25초, 상징 .46초로 일반 아동에 비해 상대적으로 AOI 간 시선고정 지연시간이 차이가 적게 나타났다. 이는 ASD 아동이 시각적인 정보처리 과정에서 목표 대상이 1개 이상일 경우 정보의 충돌로 인해 시선이 분산된다는 결과(Joseph et al., 2009)와, 시각적인 방해요소에 대해 민감하게 반응해 시선 고정을 방해할 수 있는 간섭에 저항하는 능력이 부족하여 일반 아동보다 시각 반응 시간이 느리다는 선행 연구와 맥락을 같이 한다(Christ et al., 2011).

또한 명시적 질문 구간에서의 시선고정 지연시간의 평균을 확인했을 때 일반 아동의 경우 명확하게 그림 AOI를 우선으로 응시하여 그림에 흥미를 느끼고 정보를 얻기 위해 탐색하는 과정을 거쳤지만, ASD 아동은 일반 아동에 비해 그림과 상징 AOI를 유사한 속도로 응시하였다. 이는 일반 아동에 비해 ASD 아동이 그림 AOI에서의 정보처리를 위한 충분한 시간이 소요되지 않은 상태에서 상징으로의 시선고정이 이루어졌다고 해석할 수 있다. 즉 일반 아동의 경우 질문의 정답을 찾기 위해 그림에서 맥락적인 정보를 파악한 후 상징에 제시된 정보를 파악하였지만, ASD 아동의 경우 질문에 대한 대답을 하기 위한 시인지처리 과정 중 함축적이고 맥락적인 정보가 더 많이 포함되어있는 그림 AOI 보다 청각적 자극으로 제시되는 어휘와 일대일로 대응되는 상징 AOI에 시각적 주의집중을 하였다고 해석할 수 있다. 이는 ASD 아동이 많은 맥락 정보를 제공하여 정보처리 과정에서의 방해요소로 작용할 수 있는

그림보다 더 구체적이고 명확한 시각적 정보를 제공하는 상징을 빨리 응시하여, ASD 대상 책 읽기 활동 시 일반 그림책보다 AAC 수정책의 활용이 기대된다는 본 연구의 시사점과 맥락을 같이한다.

이를 임상 환경에 적용한다면 ASD 아동을 대상으로 의사소통 및 문해력 증대를 제공할 때 내용이 함축적인 장면으로 표현된 일반적인 그림책보다 AAC 상징을 추가함으로써 구체적인 시각적 정보를 제공하는 AAC 수정책의 사용이 대상자의 인지적 부담을 줄여 효율적인 증재방법이 될 수 있음을 시사한다.

셋째, 명시적 질문 구간의 집단 간 시선고정 시간 비율의 기술 통계 결과를 살펴보면 두 집단 모두 그림보다 상징 AOI를 가장 오랜 시간 응시하였으며 ASD 아동이 일반 아동보다 더 오랜 시간 응시한 것으로 나타났다. 이에 같은 구간 시선고정 지연시간의 집단 간 차이를 확인한 결과 그림 AOI는 일반 아동이 ASD 아동보다 먼저 응시하였고, 상징 AOI는 ASD 아동이 먼저 응시하였다.

즉 일반 아동은 질문에 대답하기 위하여 가장 처음 본 AOI는 그림이었으나, 이후 상징에 주의집중하여 정답에 대한 단서를 수집하였고, ASD 아동은 가장 처음 본 상징에 지속적으로 주의집중하여 단서를 수집했을 가능성이 있다. 또한 ASD 아동의 경우 명시적 질문 구간을 제외한 모든 구간에서 상징 AOI보다 그림 AOI의 시선고정 지연시간이 짧게 나타났다. 명시적 질문 구간에서 상징 AOI에 대한 시선고정 지연시간이 짧은 이유는 내레이션을 통해 책을 읽어주거나, 자연스럽게 응시하는 다른 구간과 달리 질문에 대한 정답을 요구하였기 때문에 질문에 대한 정답을 찾기 위한 노력의 일환으로 상징을 의도적으로 빨리, 오랫동안 응시한 것으로 해석된다. 이러한 결과는 의문사 질문 중 시각적 단서를 제공하였을 때 시각적 단서에 대한 시선고정 시간이 유의하게 늘었다는 선행 연구와 맥락을 같이한다(Dickey & Thompson, 2009). 특히 ASD 아동은 단서가 사실적으로 제시된 질문보다 그렇지 않은 질문에서 어려움을 보인다는 Cho와 Lee(2006)의 연구 결과를 바탕으로 보았을 때 ASD 아동의 의문사 증재 및 질문에 대한 반응을 위해서는 보다 사실적이고 명확한 시각적 정보를 제시하는 것이 증재 효과에 긍정적 영향을 제공할 수 있다고 해석되며, AAC 수정책은 대상자 개별의 특성과 수준에 맞춰 AAC 상징을 명확하게 제시하기 때문에 적절한 예시로 제시할 수 있다.

본 연구를 통해 AAC 수정책 활동 중 책 읽기 구간에 대한 ASD 아동과 일반 아동 사이에 시선집중 패턴의 차이가 있는 것을 확인하였고, 이는 ASD 아동의 책 읽기 활동에 대상자 개인의 수준에 맞춰 제작한 AAC 수정책 활동이 효율적일 수 있음을 논의하였다. 또한 현재 마땅한 기준이 제공되지 않은 AAC 수정책 제작 시 구성 및 활용을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 대상자 표본의 적은 수, 넓은 연령 범위, 비 친숙한 내레이션 사용, 제한된 아이트래킹 측정 변수, 명시적 질문 정확도 데이터의 부재 등이 있다. 따라서 추후 후속 연구를 위한 제언으로 충분한 대상자 확보 후 연령에 따른 변화 및 연령에 적합한 그림책의 수준에 따른 시선집중 패턴 차이를 확인할 필요성이 있다. 또한 본 연구에서는 책을 실시간으로 읽어줄 때 발생할 수 있는 변수를 최소화하기 위하여 내레이션을 제공하였지만, 실제 아동에게 책을 읽어주는 사람은 아동의 부모나 언어치료사 등 친숙한 목소리의 사람이기에 추후 연구에서 연구 대상자 개

인에게 친숙한 목소리를 통해 AAC 수정책을 제공할 때의 정보를 수집할 필요가 있다. 본 연구에서 사용하지 않은 다양한 아이트래킹 측정변수를 통해 제시되는 내레이션 내용과 상징 AOI의 일치도를 확인할 필요가 있으며, 마지막으로 명시적 질문에 대한 대답에 대한 정확도 데이터를 추가하여 시선추적 데이터와의 상관관계를 확인할 필요가 있다.

Reference

- Berget, G. (2021). Only as special as necessary: Adapted books in a universal design perspective. In I. Verma (Ed.), *Universal design 2021: From special to mainstream solutions* (pp. 183-198). Amsterdam, Netherlands: IOS Press. doi:10.3233/SHTI210395
- Bolding, L. (2017). *Aided communication for adults with developmental disabilities*. Bowling Green, OH: Bowling Green State University.
- Cho, E., & Lee, Y. (2006). Characteristics of word recognition and reading comprehension of Korean high-functioning children with autism spectrum disorders. *Korean Journal of Communication Disorders, 11*(3), 208-218. uci:G704-000725.2006.11.3.012
- Choi, H., & Lee, Y. S. (2019). A comparison of imputation methods for missing values within body measurement and body composition data. *The Korean Journal of Measurement & Evaluation in Physical Education & Sports Science, 21*(4), 149-158. doi:10.21797/ksme.2019.21.4.012
- Christ, S. E., Kester, L. E., Bodner, K. E., & Miles, J. H. (2011). Evidence for selective inhibitory impairment in individuals with autism spectrum disorder. *Neuropsychology, 25*(6), 690-701. doi:10.1037/a0024256
- Dickey, M. W., & Thompson, C. K. (2009). Automatic processing of wh- and NP-movement in agrammatic aphasia: Evidence from eyetracking. *Journal of Neurolinguistics, 22*(6), 563-583. doi:10.1016/j.jneuroling.2009.06.004
- Downing, J. E., Hanreddy, A., & Peckham-Hardin, K. D. (2015). *Teaching communication skills to students with severe disabilities* (3rd ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing.
- Feathers, K. M., & Arya, P. (2015). Exploring young children's use of illustrations in a picturebook. *Language and Literacy, 17*(1), 42-62. doi:10.20360/G2630C
- Fuentes, C. T., Mostofsky, S. H., & Bastian, A. J. (2009). Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology, 73*(19), 1532-1537. doi:10.1212/WNL.0b013e3181c0d48c
- Golloher, A. (2020). Adapted shared reading: A study of its effectiveness in inclusive preschool classrooms. *The Journal of Special Education Apprenticeship, 9*(2). doi:10.58729/2167-3454.1107
- Gomot, M., & Wicker, B. (2012). A challenging, unpredictable world for people with autism spectrum disorder. *International Journal*

- of *Psychophysiology*, 83(2), 240-247. doi:10.1016/j.ijpsycho.2011.09.017.
- Han, K.-I. (2018). A case study on the special class for elementary school students with complex communication needs in the united state. *The Journal of Special Children Education*, 20(4), 25-56. doi:10.21075/kacs.2018.20.4.25
- Happé, F. G. E. (1997). Central coherence and theory of mind in autism: Reading homographs in context. *British Journal of Developmental Psychology*, 15(1), 1-12. doi:10.1111/j.2044-835X.1997.tb00721.x
- Jeong, Y.-S., & Han, K.-I. (2021). The effects of reading intervention using picture book adapted by multimedia on the reading ability and spontaneous expression of a middle school student with severe intellectual disabilities who uses augmentative and alternative communication. *The Journal of Special Children Education*, 23(2), 49-75. uci:1410-ECN-0102-2022-300-000642761
- Jolliffe, T., & Baron-Cohen, S. (1999). A test of central coherence theory: Linguistic processing in high-functioning adults with autism or Asperger syndrome: Is local coherence impaired? *Cognition*, 71(2), 149-185. doi:10.1016/S0010-0277(99)00022-0
- Joseph, R. M., Keehn, B., Connolly, C., Wolfe, J. M., & Horowitz, T. S. (2009). Why is visual search superior in autism spectrum disorder? *Developmental Science*, 12(6), 1083-1096. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00855.x
- Kang, M., & Han, K.-I. (2023). Effects of AAC intervention using adapted books and explicit instruction on the early literacy of middle school students with severe and multiple disabilities. *Korean Journal of Special Education*, 58(1), 115-144. doi:10.15861/kjse.2023.58.1.115
- Kim, S.-M., & Han, K.-I. (2022). The effect of adapted picture books reading and augmentative and alternative communication intervention on the semantic relation and vocabulary acquisition of children with multiple disabilities. *The Journal of Special Children Education*, 24(1), 135-158. doi:10.21075/kacs.2022.24.1.135
- Kim, Y. T., Hong, G. H., Kim, K. H., Jang, H. S., & Lee, J. Y. (2009). *Receptive & Expressive Vocabulary Test (REVT)*. Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- Light, J., Wilkinson, K. M., Thiessen, A., Beukelman, D. R., & Fager, S. K. (2019). Designing effective AAC displays for individuals with developmental or acquired disabilities: State of the science and future research directions. *Augmentative and Alternative Communication*, 35(1), 42-55. doi:10.1080/07434618.2018.1558283
- Mayer, M. (2011). *Little critter: Just helping my dad*. New York, NY: HarperCollins.
- Mottron, L., Dawson, M., Soulières, I., Hubert, B., & Burack, J. (2006). Enhanced perceptual functioning in autism: An update, and eight principles of autistic perception. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(1), 27-43. doi:10.1007/s10803-005-0040-7
- Na, J. Y., & Wilkinson, K. M. (2018). Communication about emotions during storybook reading: Effects of an instruction programme for children with Down syndrome. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 20(7), 745-755. doi:10.1080/17549507.2017.1356376
- Park, E. H., Kim, Y. T., Hong, K.-H., Yeon, S. J., Kim, K. Y., & Lim, J. H. (2016). Development of Korean Ewha-AAC symbols: Validity of vocabulary and graphic symbols. *AAC Research & Practice*, 4(2), 19-40. doi:10.14818/aac.2016.12.4.2.19
- Patterson, G. R., DeBaryshe, B. D., & Ramsey, E. (1989). A developmental perspective on antisocial behavior. *American Psychologist*, 44(2), 329-335. doi:10.1037//0003-066x.44.2.329
- Rahal, R.-M., & Fiedler, S. (2019). Understanding cognitive and affective mechanisms in social psychology through eye-tracking. *Journal of Experimental Social Psychology*, 85, 103842. doi:10.1016/j.jesp.2019.103842
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422. doi:10.1037/0033-2909.124.3.372
- Rayner, K., Chace, K. H., Slattery, T. J., & Ashby, J. (2006). Eye movements as reflections of comprehension processes in reading. *Scientific Studies of Reading*, 10(3), 241-255. doi:10.1207/s1532799xssr1003_3
- Roe, J., Rogers, S., Donaldson, M., Gordon, C., & Meager, N. (2014). Teaching literacy through braille in mainstream settings whilst promoting inclusion: Reflections on our practice. *International Journal of Disability, Development and Education*, 61(2), 165-177. doi:10.1080/1034912X.2014.905064
- Underwood, G., & Everatt, J. (1992). The role of eye movements in reading: Some limitations of the eye-mind assumption. *Advances in Psychology*, 88, 111-169. doi:10.1016/S0166-4115(08)61744-6
- Wilkinson, K. M., & Madel, M. (2019). Eye tracking measures reveal how changes in the design of displays for augmentative and alternative communication influence visual search in individuals with down syndrome or autism spectrum disorder. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(4), 1649-1658. doi:10.1044/2019_AJSLP-19-0006
- Wilkinson, K. M., & Mitchell, T. (2014). Eye tracking research to answer questions about augmentative and alternative communication assessment and intervention. *Augmentative and Alternative Communication*, 30(2), 106-119. doi:10.3109/07434618.2014.904435
- Wilkinson, K. M., Gilmore, R., & Qian, Y. (2022). Judicious arrangement of symbols on a simulated augmentative and alternative communication display optimizes visual attention by individuals with down syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(2), 710-726. doi:10.1044/2021_JSLHR-21-00278
- Yang, S.-B., & Han, K.-I. (2019). The effect of adapted picture books reading intervention based on direct instruction and repeated choral reading using augmentative and alternative communication on the reading ability of a student with moderate intellectual disability. *The Journal of Special Children Education*, 21(2), 73-102. uci:1410-ECN-0102-2019-300-001135304

AAC 수정책에 대한 자폐스펙트럼장애 아동과 일반 아동의 시선집중 패턴 연구

이진수¹, 나지영^{2*}

¹ 나사렛대학교 일반대학원 언어치료학과 박사과정

² 나사렛대학교 언어치료학과 교수

목적: 본 연구에서는 아이트래킹을 통해 AAC 수정책 읽기 활동 중 자폐스펙트럼장애 아동과 일반 아동의 시선집중 패턴을 살펴보고자 하였다.

방법: 4~12세의 자폐스펙트럼장애 아동 10명과 일반 아동 10명을 통제집단으로 설정하였다. 이후 자연스러운 책 읽기 활동에서 발생할 수 있는 네 가지 구간을 나눈 후 AAC 수정책의 그림과 상징 영역에 대한 시선고정 시간 비율, 시선고정 지연시간을 측정하였다.

결과: 시선고정 시간 비율의 집단 간 차이를 확인하였을 때 일반 아동 집단은 그림영역, 자폐스펙트럼장애 아동 집단은 AAC 상징영역을 유의하게 오래 응시하였다. 구간별 차이로는 내레이션과 자유응시 구간에서는 그림을, 명시적 질문 구간에서는 AAC 상자를 가장 오래 응시하였다. 시선고정 지연시간의 경우 일반 아동 집단은 그림을, 자폐스펙트럼장애 아동 집단은 상자를 빨리 응시하였다. 구간 별 차이를 확인하였을 때 모든 구간에서 AAC 상징보다 그림에 빨리 시선집중함을 확인하였다.

결론: 자폐스펙트럼장애 아동이 상자에 오래 시각적 주의집중을 하였고, 이는 내레이션의 내용과 일대일로 대응하여 제공하는 상징에서 더 오래 정보처리가 이루어짐을 확인하였다. 특히 정답을 찾아야 하는 명시적 질문 구간에서 맥락적인 정보가 포함된 그림에서 정보를 수집함과 동시에, 상자를 추가적으로 응시하여 내용의 맥락을 파악하려는 시도가 나타났다. 이러한 정보는 자폐스펙트럼장애 아동의 의사소통 증재시 그림을 통한 맥락적인 정보와, 그림책의 내용과 일대일로 대응한 시각적 정보를 동시에 제공하는 AAC 수정책의 활용이 증재효과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

검색어: 보완대체의사소통, AAC 수정책, 아이트래킹

교신저자 : 나지영(나사렛대학교)

전자메일 : sunqueen4@kornu.ac.kr

게재신청일 : 2024. 08. 30

수정제출일 : 2024. 09. 26

게재확정일 : 2024. 10. 31

이 논문은 이진수(2023)의 석사학위 논문을 수정·보완하여 작성한 것임.

이 연구는 2023년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. RS-2023-00218176).

ORCID

이진수

<https://orcid.org/0009-0004-3282-8117>

나지영

<https://orcid.org/0000-0002-1688-7887>

참고 문헌

- 강명숙, 한경임 (2023). 수정된 그림책과 명시적 교수법을 활용한 보완대체의사소통 증재가 중도·중복장애중학생의 초기 문해력에 미치는 효과. **특수교육학연구**, 58(1), 115-144.
- 김수미, 한경임 (2022). 수정된 그림책 읽기와 보완대체의사소통 증재가 중복장애 아동의 의미관계 및 어휘 습득에 미치는 효과. **특수아동교육연구**, 24(1), 135-158.
- 김영태, 홍경훈, 김경희, 장혜성, 이주연 (2009). **수용·표현 어휘력 검사**. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 박은혜, 김영태, 홍기형, 연석정, 김경양, 임장현 (2016). 이화-AAC 상징체계 개발 연구: 어휘 및 그래픽상징의 타당화. **보완대체의사소통연구**, 4(2), 19-40.
- 양성민, 한경임 (2019). 직접교수법과 반복 읽기에 의한 보완대체의사소

- 통 활용 수정된 그림책 읽기 증재가 중등도 지적장애 학생의 읽기 능력에 미치는 효과. **특수아동교육연구**, 21(2), 73-102.
- 정예설, 한경임 (2021). 멀티미디어 활용 수정된 그림책 읽기 증재가 보완대체의사소통 사용 중등 지적장애 중학생의 읽기 능력과 자발적 표현에 미치는 효과. **특수아동교육연구**, 23(2), 49-75.
- 조은숙, 이윤경 (2006). 고기능 자폐스펙트럼장애 아동의 발달재인 및 읽기이해 특성. **언어청각장애연구**, 11(3), 208-218.
- 최형준, 이윤수 (2019). 체격 및 신체조성 측정 자료의 결측값 대체 방법 비교. **한국체육측정평가학회지**, 21(4), 149-158.
- 한경임 (2018). 복합의사소통장애 초등학생을 위한 미국의 특수학급 운영 사례 연구. **특수아동교육연구**, 20(4), 25-56.