

Status of AI-Based Language Rehabilitation Research for Patients With Acquired Brain Injury in Korea

Hyun Park^{1*}

¹ School of Health Care-Speech-Language Therapy, Sangji University, Professor

Purpose: This study aimed to examine the overall research trends and characteristics of artificial intelligence (AI)-based language-related studies conducted in Korea for individuals with acquired brain injury (ABI), and to suggest implications for future research directions.

Methods: Major Korean academic databases, including DBpia, KISS, RISS, and eArticle, were searched for relevant literature published between 2015 and 2025. Keywords such as 'artificial intelligence', 'machine learning', 'deep learning', 'automatic speech recognition', 'natural language processing', 'language', 'speech', 'communication', 'rehabilitation', 'intervention', and 'assessment' were combined to collect the literature. From the search results, six KCI-registered journal articles were selected for final analysis. The selected studies were analyzed in terms of five aspects: research period, research purpose and type, target disorder, participant characteristics, and types of AI technologies used.

Results: AI-based language rehabilitation studies in Korea have predominantly focused on assessment and diagnosis (66.67%), with relatively few studies addressing intervention or technological development (16.67% each). The majority of the studies targeted dysarthria (66.67%) and aphasia (33.33%), with most participants broadly described as having acquired brain injuries. Machine learning and deep learning-based speech analysis were the most widely used AI techniques, while automatic speech recognition and natural language processing were applied in a limited number of studies. Half of the reviewed studies were published in 2025, indicating a recent surge in the application of AI in language rehabilitation.

Conclusions: This study highlights key characteristics of domestic AI-based language research for individuals with ABI and emphasizes the need for broader research that incorporates diverse etiologies and communication disorders, including intervention studies.

Keywords: Artificial intelligence, brain injury, speech, language

Correspondence: Hyun Park, PhD

E-mail: ph79@sangji.ac.kr

Received: November 30, 2025

Revision revised: December 31, 2025

Accepted: January 31, 2026

This work was supported by research funds of Sangji University (2023).

ORCID

Hyun Park

<https://orcid.org/0000-0001-8694-2207>

1. 서론

후천적 뇌손상은 외상, 혈관성 뇌출혈, 뇌혈관 질환, 뇌종양 등으로 발생하며 성인의 언어 및 의사소통에 다양한 영향을 미친다. 뇌손상 이후 발생하는 언어장애로는 실어증(aphasia), 마비말장애(dysarthria), 말실행증(apraxia of speech)이 있으며, 이러한 장애는 단어 의미 이해 및 산출, 문법 구조, 조음 및 말 명료도 등 말·언어 산출 전반에 결함을 가져온다(Duffy, 2013).

후천적 뇌손상 환자들은 위 언급한 언어 문제 외에 보다 더 복합적인 의사소통 문제가 동반되는 경우도 많다. 외상성 뇌손상(traumatic brain injury: TBI)이나 우뇌 손상 환자들은 인지·의

사소통장애(cognitive communication disorder), 주의, 기억, 실행 기능의 저하로 인하여 담화 구성과 사회적 의사소통에 어려움을 초래한다(Turkstra et al., 2015). 또한 우뇌 손상 환자들은 비유적 표현의 이해, 역양의 인식 및 산출, 담화 응집성 등에 문제를 나타내며 일부 환자들은 발화 운동 계획에 어려움을 가지는 말 실행증(apraxia of speech)을 나타내기도 한다. 이처럼 후천적 뇌손상 환자의 언어 및 의사소통 문제는 하나의 단일한 문제로 한정되기 보다는 다양한 형태로 나타난다.

그럼에도 불구하고 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 국내의 언어재활 서비스는 치료 인력의 제한, 지역 간 접근성 편차, 지속적인 치료 제공의 어려움 등 여러 가지 한계를 지니고 있다. 이러한 현실적 어려움 속에서 디지털 기술을 활용한 언어재활 접근은 기존의 언어치료 한계를 보완할 수 있는 대안으로 논의되어 왔다. 실제로 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 가상 현실(virtual reality: VR), 증강현실(augmented reality: AR), 모바일 애플

리케이션을 활용한 실어증 환자 언어재활 연구(Chung et al., 2022), Kinect 기반 음성·동작 인식 기술을 활용한 언어훈련 프로그램 개발 연구(Shin et al., 2012)가 보고되었다.

최근에는 인공지능(artificial intelligence: AI) 기술의 발전과 함께 언어재활 분야에서도 AI를 기반으로 한 접근이 활발히 시도되고 있다. 기존의 디지털 기술 기반 언어재활이 주로 증재 환경과 매체 확장에 초점을 두었다면, 최근의 인공지능 기반 접근은 말·언어 데이터의 자동 분석과 장애 특성의 정량적 평가를 통해 언어재활의 방법론 자체를 확장하려는 시도로 볼 수 있다. 이러한 흐름 속에서 언어재활 분야에서는 인공지능 기술을 활용하여 말 데이터를 분석하고 평가 및 증재 과정에 적용하려는 구체적인 연구들이 보고되고 있다. 머신러닝과 딥러닝 기반 음성 분석, 자연어처리(natural language processing: NLP), 자동음성인식(automatic speech recognition: ASR) 기술은 말·언어 데이터를 정량적으로 분석하고 장애 특성을 객관적으로 평가하는 데 활용되고 있다(Kang et al., 2022). Kim과 Kim(2022)은 마비말장애 화자의 발화를 대상으로 상용 AI 스피커의 음성인식 정확도와 청자의 말 명료도를 비교하였으며, Choi(2024)는 딥러닝 기반 자동 진단 모델의 성능 향상을 위한 음성 데이터 증강 방법을 제안하였다. 또한 Lee 등(2024)은 평가와 훈련 과정을 통합적으로 지원하는 인공지능 기반 언어재활 플랫폼을 개발하였다.

이와 같이 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 기술 기반 언어재활 연구는 점차 증가하고 있으나, 기존 연구들은 특정 기술이나 특정 장애 유형에 초점을 두는 경우가 많아 연구 전반의 흐름을 종합적으로 파악하는 데에는 한계가 있다. 특히 국내에서는 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 AI 기반 언어 평가 및 증재 연구를 체계적으로 고찰한 문헌 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 2015년 이후 국내에서 발표된 후천적 뇌손상 환자 대상 AI 기반 언어 평가 및 증재 연구를 중심으로 연구 동향을 살펴보고자 한다. 이를 통해 연구 시기와 유형, 대상 장애 특성, 활용된 AI 기술 및 연구 목적을 종합적으로 정리하고, 향후 연구를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 본 연구의 목적에 따른 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, AI 기반 언어 관련 연구의 연구 시기 분포는 어떠한가?

둘째, AI 기반 언어 관련 연구의 연구 유형 및 목적 분포는 어떠한가?

셋째, AI 기반 언어 관련 연구에서 다루어진 언어·의사소통 장애 영역은 어떠한가?

넷째, AI 기반 언어 관련 연구의 연구 대상 특성은 어떠한가?

다섯째, AI 기반 언어 관련 연구에서 활용된 AI 기술의 유형은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 문헌 선정

본 연구는 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 국내 AI 기반 언

어 관련 연구 현황을 서술적으로 고찰하기 위하여 수행되었다. 연구 문헌의 수집 및 선정 절차는 원격 말·언어 진단 및 재활 연구의 국내 현황을 분석한 Chang과 Kim(2024)의 연구를 참고하여 적용하였다. 문헌 검색에는 DBpia, KISS, RISS, eArticle, Google Scholar의 국내 주요 학술 데이터베이스를 활용하였다.

첫째, 주제어 기준에 따라 '인공지능', 'AI', '머신러닝', '딥러닝', '자동음성인식', '자연어처리'와 '말', '언어', '의사소통', '평가', '진단', '검사', '증재', '재활'을 조합하여 논문 제목과 초록을 중심으로 1차 검색을 실시하였다. 그 결과, 중복 논문을 포함하여 약 9,800편 내외의 논문을 1차로 수집하였다.

둘째, 연구 분야 기준에 따라 초록을 중심으로 검토하여 언어재활 분야에 해당하는 논문만을 선별하였다. 이 과정에서 언어치료 내용을 포함하지 않은 의학, 약학, 상담학, 심리학, 교육학, 언어 외 영역의 재활 분야, 그리고 말·언어장애와 직접적인 관련 없이 기술적 성능 분석에 국한된 공학 중심 연구는 배제하였다. 이러한 기준을 적용한 결과, AI 기술을 언어 평가, 진단, 증재 또는 재활 지원에 적용한 논문 약 120편이 2차로 선별되었다.

셋째, 연구 내용 기준에 따라 후천적 뇌손상 환자(외상성 뇌손상, 뇌졸중, 뇌출혈, 뇌종양 등)를 연구 대상으로 포함한 논문만을 선정하였으며, 발달장애 및 선천적 장애만을 대상으로 한 연구는 제외하였다. 이 과정을 통해 약 60편의 논문이 3차로 선별되었다.

넷째, 학술 구분 기준에 따라 KCI 등재지 이상에 게재된 국내 학술지 논문만을 분석 대상으로 하였으며, 학위논문, 학술대회 발표 논문, 연구 보고서 등은 제외하였다.

마지막으로, 인공지능 기반 언어 연구는 최근 수년간 기술 발전과 함께 빠르게 확장되고 있으나, 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 실제 언어 평가 및 증재에 적용한 국내 연구는 아직 초기 단계에 머물러 있다. 이에 본 연구에서는 웹 기반 언어훈련 프로그램 등 초기 디지털 기술 적용 연구가 보고되기 시작한 시점을 고려하여, 분석 대상 논문의 발행 연도를 2015년부터 2025년까지로 설정하였다. 이는 인공지능 및 디지털 기술이 언어재활 분야에 도입되는 초기 연구부터 최근의 AI 기반 접근까지의 변화 양상을 포괄적으로 살펴보기 위함이다.

이러한 기준에 따라 문헌을 선별한 결과, 인공지능 기술을 활용하여 후천적 뇌손상 환자의 언어 평가 또는 증재에 실제로 적용한 국내 연구는 제한적으로 확인되었으며, 최종적으로 총 6편의 논문이 본 연구의 분석 문헌으로 확정되었다.

이상의 선정 기준과 절차를 거쳐 총 6편의 논문이 본 연구의 최종 분석 문헌으로 확정되었으며, 해당 논문의 목록은 Appendix 1에 제시하였다.

2. 문헌 분석 방법

본 연구에서 선정된 최종 분석 문헌 6편에 대한 분석은 국외 원격 언어치료 연구 동향을 체계적으로 고찰한 선행 연구(Molini-Avejonas et al., 2015)와 국내 연구 동향 분석 연구(Chang & Kim, 2024)의 분석 틀을 참고하였으며, 본 연구의 목적에 부합하도록 일부 수정·보완하여 적용하였다.

분석 범주는 연구 문제에 따라 연구 시기, 연구 유형, 연구

영역, 연구 대상, AI 기술 유형의 다섯 가지로 구성하였다.

첫째, 연구 시기 현황은 2015년 이후 연도별로 게재된 논문의 편수를 기준으로 분석하였으며, 국내 후천적 뇌손상 환자 AI 기반 언어 관련 연구의 연도별 분포와 변화 양상을 살펴보았다.

둘째, 연구 유형 및 적용 목적 현황은 연구의 목적과 AI 기술의 적용 방식을 기준으로 통합 분석하였다. 연구 유형은 평가·진단 연구, 중재 지원 연구, 기술 개발 연구, 문헌 연구로 구분하였다. 평가·진단 연구는 AI 기반 언어 평가 또는 진단을 주요 목적으로 한 연구, 중재 지원 연구는 AI 기술을 활용하여 언어 중재 또는 훈련을 제공한 연구, 기술 개발 연구는 AI 기반 시스템이나 플랫폼의 개발을 주요 목적으로 한 연구, 문헌 연구는 기존 연구를 대상으로 동향이나 체계를 분석한 연구로 분류하였다. 한 편의 연구에서 복수의 연구 목적이 확인되는 경우에는 AI 기술의 주요 적용 목적을 기준으로 연구 유형을 분류하였다.

셋째, 연구 영역 현황은 후천적 뇌손상 환자에게 나타나는 언어 및 의사소통 장애 유형을 중심으로 분석하였다. 연구 영역은 실어증, 마비말장애, 말실행증, 인지·의사소통장애, 우뇌 손상 등으로 구분하였다.

넷째, 연구 대상 현황은 연구에 포함된 대상자의 특성을 손상 원인을 기준으로 분석하였다. 손상 원인은 외상성 뇌손상, 뇌졸중, 뇌출혈, 뇌종양 등으로 구분하였다.

다섯째, AI 기술 현황은 연구에서 언어 평가, 분석, 분류 또는 예측 과정에 활용된 인공지능 및 자동화 기술의 유형을 중심으로 분석하였다. 분석 항목에는 머신러닝, 딥러닝, 자동음성인식, 자연어처리 등 연구에 적용된 주요 인공지능 기술을 포함하였으며, AI 기반 알고리즘이 말·언어 데이터 처리에 핵심적으로 활용된 경우를 분석 대상으로 하였다.

III. 연구 결과

본 연구에서는 2015년부터 2025년까지 국내에서 발표된 후천적 뇌손상 환자 대상 AI 기반 언어 관련 연구를 분석하여, 총 6편의 논문을 최종 선정하였다. 분석은 연구 시기 분포, 연구 유형 및 목적, 언어·의사소통 장애 영역, 연구 대상 특성, 적용된 AI 기술 유형의 다섯 가지 항목에 따라 이루어졌으며, 각 항목별 주요 결과는 다음과 같다.

1. 연구 시기 분포

첫째, 연구 시기 분포를 살펴보면 2017년에 1편(16.67%), 2021년과 2022년에 각각 1편(각 16.67%), 2025년에 3편(50.00%)의 연구가 발표되어, 가장 많은 연구가 최근 연도인 2025년에 집중되어 있음을 확인할 수 있다. 이는 AI 기술이 언어재활 분야에서 본격적으로 활용되기 시작한 시점이 비교적 최근임을 나타내며, 특히 2025년에만 전체의 절반이 발표되었다는 점은 향후 이 분야의 연구가 더 빠르게 확산될 가능성을 보여준다. 연구 시기 분포는 Table 1과 Figure 1에 제시하였다.

Table 1. Research status by year

	2017	2021	2022	2025	Total
<i>n</i>	1	1	1	3	6
%	16.67	16.67	16.67	50.00	100.00

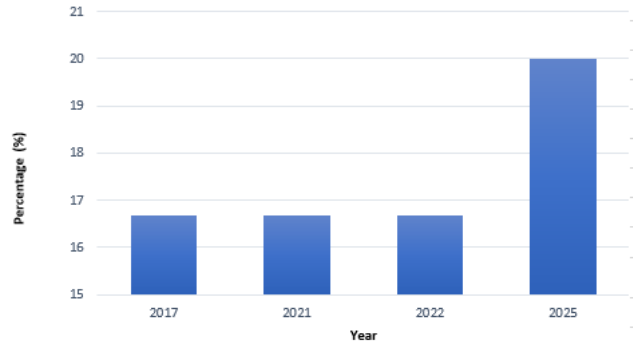


Figure 1. Research status by year

2. 연구 유형 및 목적 분포

연구 유형 및 목적 분석 결과, 평가 및 진단을 주요 목적으로 한 연구가 4편(66.67%)으로 가장 많았으며, 기술 개발 및 중재 지원 목적을 포함한 연구는 각각 1편(16.67%)이었다. 평가 중심 연구는 주로 음성인식 정확도, 말명료도 비교, 중증도 분류 등의 항목을 중심으로 진행되었으며, 이는 AI가 기존 언어 평가의 주관성과 한계를 보완하는 도구로 활용되고 있음을 보여준다. 반면 중재 중심의 연구는 상대적으로 적어, 향후 실제 임상 개입을 반영하는 연구가 더 필요함을 시사한다. 연구 유형 및 적용 목적에 따른 분포는 Table 2와 Figure 2에 제시하였다.

Table 2. Trends in research types and application purposes

	Evaluation	Intervention	Technology development	Literature
<i>n</i>	4	1	1	-
%	66.67	16.67	16.67	-

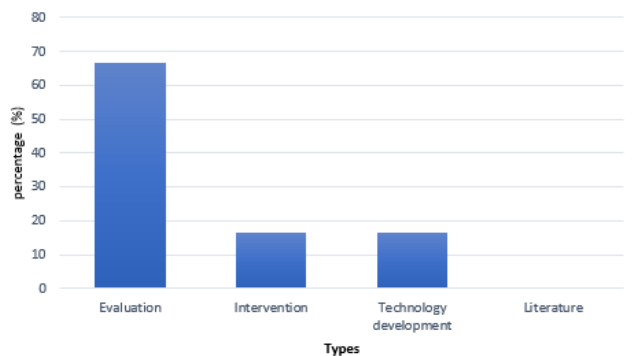


Figure 2. Trends in research types and application purposes

3. 언어·의사소통 장애 영역

언어 및 의사소통 장애 영역은 마비말장애 관련 연구가 4편(66.67%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 실어증을 대상으로 한 연구는 2편(33.33%)이었다. 말실행증, 인지·의사소통장애, 우뇌손상 의사소통장애 등 기타 영역을 대상으로 한 연구는 포함되지 않았다. 이는 마비말장애와 실어증이 상대적으로 분석 가능한 음성적 특성이 뚜렷하여, AI 기술을 적용하기에 적합한 언어장애 유형임을 나타내었다. 장애 영역별 연구 분포는 Table 3과 Figure 3에 제시하였다.

Table 3. Trends communication disorder domains

Domain	n	%
Aphasia	2	33.33
Dysarthria	4	66.67
Apraxia of speech	-	-
Cognitive·communication disorder	-	-
RHD	-	-

Note. RHD=right hemisphere communication disorder.

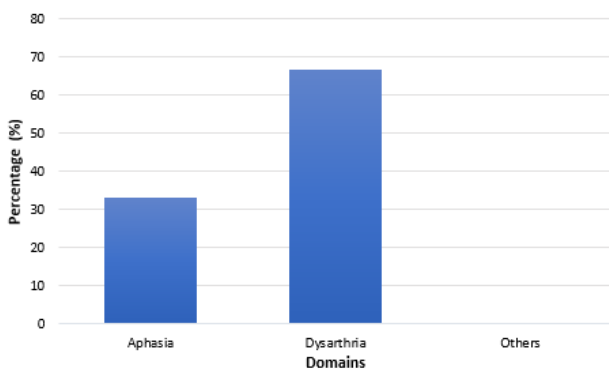


Figure 3. Trends communication disorder domains

4. 연구 대상 특성

연구 대상의 손상 원인은 대부분 '비특정 후천적 뇌손상'으로 표기되었으며, 일부는 뇌졸중 환자를 명시하였으나 외상성 뇌손상(TBI), 뇌종양 등을 명확히 기술한 논문은 포함되지 않았다. 이는 전체 연구가 한정된 손상 유형을 대상으로 하였음을 의미한다. 연구 대상 특성에 따른 분포는 Table 4에 제시하였다.

Table 4. Trends in participant characteristics (etiology)

	Acquired brain injury	Traumatic brain injury	Others
n	6	-	-
%	100.00	-	-

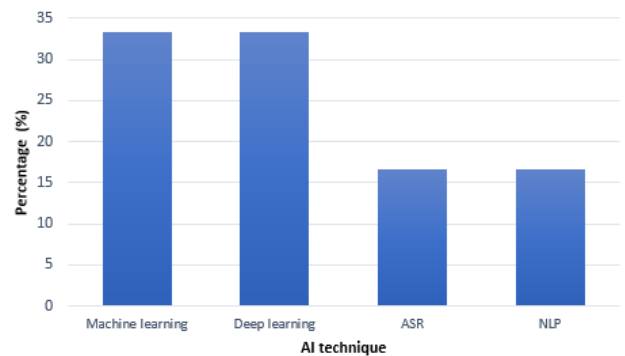
5. AI 기술의 유형

적용된 AI 기술 유형을 살펴보면, 머신러닝을 적용한 연구가 2편(33.33%), 딥러닝 기반 연구가 2편(33.33%)이었고, 자동음성인식(ASR)과 자연어처리(NLP)가 각 1편(16.67%)이었다. 대부분의 연구가 음성 데이터를 기반으로 하여 발음료도 예측, 중증도 분류, 또는 평가 자동화를 시도하였으며, 일부 연구에서는 웹 기반 훈련 시스템이나 조음기관 영상 예측 등 임상적 확장 가능성을 탐색하였다. AI 기술 유형별 연구 분포는 Table 5와 Figure 4에 제시하였다.

Table 5. Trends in AI techniques

AI technique	n	%
Machine learning	2	33.33
Deep learning	2	33.33
ASR	1	16.67
NLP	1	16.67

Note. ASR=automatic speech recognition; NLP=natural language processing.



Note. ASR=automatic speech recognition; NLP=natural language processing.

Figure 4. Trends in AI techniques

IV. 논의 및 결론

이 연구는 2015년부터 2025년까지 국내에서 발표된 후천적 뇌손상 환자 대상 AI 기반 언어재활 관련 연구를 분석하여, 연구 시기, 연구 유형 및 목적, 장애 영역, 연구 대상 특성, AI 기술 유형을 중심으로 연구 현황을 고찰하였다. 이를 통하여 향후 AI 기반 언어 평가 및 중재 연구가 나아가야 할 방향과 임상 및 연구적 시사점을 도출하고자 하였다. 연구 결과의 정리와 논의의 내용은 다음과 같다.

첫째, 우선, 연구 시기의 분포는 최근으로 갈수록 연구 수가 증가하는 양상을 보였다. 특히 2025년에 발표된 연구가 전체의 50.00%를 차지하고 있어, AI 기술이 언어재활 분야에서 본격적으로 적용되기 시작한 시점이 최근임을 시사한다. 또한 이는 AI 기반 음성 분석, 자연어처리(NLP), 3D 시각화 기술 등 다양한 기술

의 발전과 맞물려, 언어재활 연구에서도 이러한 기술을 적극적으로 통합하고자 하는 경향이 증가하고 있음을 보여주며, AI 기술의 빠른 발전 속도와 더불어, 언어재활 영역에서도 기술의 임상적 활용 가능성을 검토하고자 하는 흐름이 반영된 결과로 해석된다.

둘째, 연구 목적은 평가 및 진단 중심의 연구가 4편(66.67%)으로 가장 많았고, 중재 지원 및 기술 개발에 관한 연구는 각각 1편씩(각 16.67%)이었다. 평가 중심 연구는 음성 인식 정확도, 말 명료도, 중증도 분류와 같은 항목을 중심으로, 인간 청자나 언어재활사와 AI 기반 시스템의 인식 결과를 비교하는 형태로 진행되었다. 이러한 결과는 말·언어 진단 및 재활 연구에서 중재 연구의 비중이 높게 보고된 선행 연구(Chang & Kim, 2024)와는 차이를 보인다. 이는 AI 기반 언어 연구가 원격 방식의 직접적 활용보다는, 말·언어 특성을 자동으로 분석하고 평가하는 것의 방법적 타당성을 검증하는 데 초점을 맞추고 있음을 시사한다. 다시 말해, 현재의 연구들은 중재 적용보다는 AI 시스템의 평가 신뢰도, 정밀도, 예측 정확도 등을 임상에 적용하기 위한 기초 검증 단계에 더 많은 연구 자원이 집중되어 있음을 보여준다.

셋째, 언어장애 유형별로는 마비말장애를 대상으로 한 연구가 4편(66.67%)으로 가장 많았으며, 실어증 관련 연구는 2편(33.33%)이었다. 이는 AI 기술이 음성적 특징이 두드러진 장애에 우선적으로 적용되고 있음을 보여준다. 특히 마비말장애는 조음, 음질, 운율 등의 음성적 특징이 비교적 명확하게 분석이 가능하기 때문에, 머신러닝 및 딥러닝 기반 모델이 이를 자동 분류하거나 중증도를 예측하는 데 활용된 것으로 보인다. 원격 말·언어 진단 및 재활 연구에서도 조음을 중심으로 한 중재 연구가 비교적 활발하게 이루어져 왔다. Molini-Avejonas 등(2015)도 시각적 피드백과 반복 훈련이 가능한 원격 환경의 특성상, 마비말장애나 말실행증과 같은 말 운동 장애가 주요 대상으로 한 조음·음운 중심 치료가 주요 적용 영역이라고 하였다. Chang과 Kim(2024)의 연구에서도 원격 언어치료 연구가 조음·음운 장애나 음성장애 영역에 더 집중되는 경향을 확인할 수 있다. 이러한 원격 언어재활의 경향을 고려할 때, AI 기반 언어 연구 역시 마비말장애에만 집중되기보다는 다양한 언어장애 영역로의 확장이 필요하다.

넷째, 연구 대상은 모두 '후천적 뇌손상'으로 분류되었으며, 뇌졸중 이외의 병인은 구체적으로 명시되지 않았다. 외상성 뇌손상(TBI), 뇌종양, 저산소성 뇌손상 등 다양한 병인군을 포함한 연구는 없었으며, 이는 향후 연구 대상의 다양성과 병인의 구체적 기술이 필요함을 보여준다. 실제 임상에서는 다양한 병인이 혼재되어 있으며, AI 모델의 일반화와 성능 확보를 위해서는 이질적인 언어장애 양상을 포괄하는 연구 설계가 필수적이다. 또한, 현재까지의 연구는 대부분 실험 환경 또는 제한된 참여자 수를 기반으로 하고 있어, 실제 임상에서의 적용성과 신뢰도를 평가하기 위한 현장 기반 연구의 확대가 요구된다.

다섯째, AI 기술 유형 분석 결과, 머신러닝과 딥러닝 기반의 접근이 가장 많이 사용된 것으로 나타났으며, 자동음성인식(ASR)과 자연어처리(NLP) 기술은 일부 연구에서 제한적으로 적용되었다. 이는 국내 AI 기반 언어재활 연구가 주로 음성 신호를 정량적으로 분석하거나 분류하는 작업에 초점을 맞추고

있음을 보여준다. 실제로 마비말장애와 같이 발화 오류가 명확히 드러나는 언어장애에서, 음향학적 데이터를 기반으로 한 중증도 분류, 말명료도 예측 등의 연구가 활발히 진행되었다.

반면, 자연어처리 기술을 활용하여 텍스트 기반 언어능력(예: 명명, 문장 생성, 담화 구성 등)을 평가하거나, 언어 패턴과 인지 언어 기능을 종합적으로 분석하는 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 이는 AI 기술의 도입이 여전히 초기 단계에 머물러 있으며, 기술적 타당성을 검토하는 연구 중심으로 제한되어 있음을 시사한다. 최근 국외 언어재활 분야에서는 딥러닝, NLP, 대화형 AI 등의 기술을 활용해 실어증 담화 분석, 언어 생성 오류 검출, 의미 기반 평가 자동화 등 언어와 의사소통 전반을 포괄하는 연구들이 확산되고 있다(Azevedo et al., 2024). 이러한 흐름을 고려할 때, 국내 AI 기반 언어 연구 역시 단순한 음성 신호 기반 분석을 넘어, 언어적 맥락과 의미를 포함하는 복합적 기술 적용 연구로의 확장이 요구된다. 특히 자연어처리 기술은 비정형 언어 데이터 처리, 언어 사용 양식 분석, 고차원적 언어능력 평가에 활용될 수 있는 잠재력을 지니고 있으며, 향후 언어재활 영역에서의 응용 가능성이 크다.

결론적으로, 국내 AI 기반 언어재활 연구는 주로 평가 및 진단 중심의 접근(66.67%)에 집중되어 있었으며, 연구 대상은 대부분 뇌손상을 경험한 성인 환자였다. 특히, 마비말장애(66.67%)를 중심으로 한 연구가 가장 많았으며, 실어증(33.33%)을 대상으로 한 연구가 그 뒤를 이었다. 이들 연구는 주로 음성 데이터를 활용한 말·언어 특성 분석, 또는 AI 시스템과 언어재활사 평가 간의 일치도 비교를 통해 기술적 타당성을 검토하는 기초 연구 수준에 머무르고 있었다.

연구 대상 특성에 있어서도, 대부분의 논문이 '후천적 뇌손상'이라는 포괄적 용어만을 사용하였으며, 외상성 뇌손상(TBI), 뇌종양, 저산소성 뇌손상 등 구체적인 병인을 구분하여 분석한 연구는 확인되지 않았다. 이는 다양한 병인에 따른 언어장애 양상의 이질성을 충분히 반영하지 못한다는 한계를 지닌다.

AI 기술 유형 분석 결과, 머신러닝과 딥러닝 알고리즘이 가장 널리 활용되었으며, 자동음성인식(ASR) 및 자연어처리(NLP) 기술은 일부 연구에 한해 제한적으로 적용된 것으로 나타났다. 이는 국내 연구가 여전히 음향학적 신호 분석 중심의 단일 언어 능력 평가에 집중되어 있음을 시사한다.

이러한 결과는 향후 연구 방향에 있어 다음과 같은 시사점을 제공한다.

첫째, 기존의 평가 및 진단 중심에서 나아가, AI 기술을 실제 임상 중재에 적용하거나, 치료 효과를 검증하는 실험 연구로의 확대가 필요하다.

둘째, 연구 대상도 현재의 마비말장애와 실어증 중심의 한정된 범위에서 벗어나, 말실행증, 인지·의사소통장애, 혼합형 언어장애 등 다양한 언어장애 유형을 포괄하는 연구로의 확장이 요구된다. 이는 실제 임상에서 나타나는 다양한 언어 장애 양상을 반영함과 동시에, AI 기술의 적용 가능성을 검증하는 데 기여할 수 있다.

셋째, 병인의 명확한 구분과 다양한 임상군을 포함한 연구를 통해, AI 기반 기술의 일반화 가능성과 임상 적용성을 높일 수 있는 근거를 마련해야 한다.

마지막으로, 언어 기능의 의미 기반 분석, 담화 구조 평가, 상호작용적 의사소통 측면까지 포괄할 수 있는 자연어처리 및 대화형 AI 기술의 통합적 적용이 국내 연구에서도 적극적으로 시도되어야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 분석 대상 논문을 2015년 이후 국내에서 발표된 연구로 한정함으로써, AI 기술 도입 이전의 장기적인 연구 흐름이나 국외 연구 동향과의 직접적인 비교에는 한계가 있다. 둘째, 분석 대상 논문의 수가 제한적이어서 연구 유형이나 장애 영역별 분포를 일반화하여 해석하는 데에는 주의가 필요하다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 국내 후천적 뇌손상 환자 대상 AI 기반 언어 연구의 현황을 체계적으로 정리하고 향후 AI 기반 언어 평가 및 증재 연구의 방향 설정을 위한 기초 자료를 제공한 것에 그 의미가 있다.

Reference

- Azevedo, N., Kehayia, E., Jarema, G., Le Dorze, G., Beaujard, C., & Yvon, M. (2024). How artificial intelligence (AI) is used in aphasia rehabilitation: A scoping review. *Aphasiology*, *38*(2), 305-336. doi:10.1080/02687038.2023.2189513
- Chang, H. J., & Kim, S. H. (2024). Trends in domestic research on telepractice for speech-language diagnosis and rehabilitation. *Journal of Speech-Language & Hearing Therapy*, *33*(4), 133-142. doi:10.15724/jslhd.2024.33.4.133
- Choi, Y. R. (2024). *Diffusion-based dysarthric speech augmentation for enhanced automatic severity classification in dysarthric speech* (Master's thesis). Sogang University, Seoul.
- Chung, C. Y., Hong, Y. J., Gong, S. H., Choi, Y. J., & Lee, G. G. (2022). A review of recent digital technology-based language rehabilitation for aphasia: Focusing on VR, AR, and mobile application. *International Journal of Contents*, *22*(9), 46-63. doi:10.5392/JKCA.2022.22.09.046
- Duffy, J. R. (2013). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management* (3rd ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier Mosby.
- Kang, J. G., Kang, H. W., Lee, S. B., & Shim, H. S. (2022). Trends in the application of artificial intelligence in communication disorders intervention. *Journal of Speech-Language & Hearing Therapy*, *31*(2), 107-115. doi:10.15724/jslhd.2022.31.2.107
- Kim, J. H., & Kim, J. Y. (2022). Comparison of speech recognition accuracy of AI speakers and listener's intelligibility for dysarthric speech. *Journal of Speech-Language & Hearing Therapy*, *31*(4), 1-8. doi:10.15724/jslhd.2022.31.4.001
- Lee, J. H., Kim, N. Y., Koo, H. Y., Lee, J. H., Seol, Y. J., & Yoon, J. H. (2024). An AI-based speech rehabilitation platform to support on · offline speech rehabilitation process. *Proceedings of Conference on Speech-Language Pathology*, *23*, 196-197.
- Molini-Avejonas, D. R., Rondon-Melo, S., de La Higuera Amato, C. A., & Samelli, A. G. (2015). A systematic review of the use of telehealth in speech, language and hearing sciences. *Journal of Telemedicine and Telecare*, *21*(7), 367-376. doi:10.1177/1357633X15583215
- Shin, H. R., Kim, H. S., & Kwon, S. B. (2012). The effects of the kinect speech recognition program for language rehabilitation in patients with chronic aphasia. *Journal of Speech-Language & Hearing Therapy*, *21*(4), 35-53. doi:10.15724/jslhd.2012.21.4.003
- Turkstra, L. S., Politis, A. M., & Forsyth, R. (2014). Cognitive-communication disorders in children with traumatic brain injury. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *57*(3), 217-222. doi:10.1111/dmcn.12600

Appendix 1. Study overview

번호	저자	연도	연구 주제	연구 대상	연구 결과
1	신혜란, 권순복, 김형순	2017	웹 음성 기반 집중훈련 프로그램 개발 및 효과 분석	베르니케 실어증	<ul style="list-style-type: none"> • 웹 기반 음성 피드백 훈련 프로그램을 개발하여 명명하기 능력 향상 유도 • 훈련 후 의미 이해 및 어휘 산출에서 유의미한 개선 확인
2	여은정, 김선희, 정민화	2021	음질·운율·발음 특징을 활용한 마비말장애 중증도 자동 분류	마비말장애	<ul style="list-style-type: none"> • 음성 특징 기반 SVM 모델 개발 • 최대 88.9%의 정확도로 중증도를 자동 분류하는 AI 평가 시스템의 활용 가능성 확인
3	김주형, 김지연	2022	AI 스피커 음성인식 정확도와 청자의 말명료도 비교	마비말장애	<ul style="list-style-type: none"> • 동일 음성에 대한 AI 인식과 인간 청자 평가 비교 • 말명료도가 높을수록 AI 인식 정확도도 유의하게 높음
4	임경열	2025	NLP 기반 실어증 연구 동향 분석	실어증	<ul style="list-style-type: none"> • 실어증 관련 연구 300편 분석. 텍스트 마이닝으로 연구 흐름, 키워드 트렌드, 기술 적용 방향 도출 • NLP 기반 실어증 평가의 확장 가능성 제시
5	오영건, 성철재	2025	말명료도 평가와 AI 인식 정확도 비교 및 예측	마비말장애	<ul style="list-style-type: none"> • 언어재활사 평가와 AI 인식 결과 간 정적 상관관계 도출 • 예측 모델 통해 AI 보조 진단 도구로의 활용 가능성 입증
6	음승호, 심윤섭, 박운상	2025	AI 기반 조음기관 MRI 예측 및 3D 시각화	마비말장애	<ul style="list-style-type: none"> • 음성 데이터를 이용한 조음기관 형상 예측 • 실제 MRI 없이 3D 시각화가 가능함을 보여주며, 비침습적 평가 시스템 개발 방향 제시

후천적 뇌손상 환자를 중심으로 한 국내 AI 기반 언어재활 연구의 현황

박 현*

* 상지대학교 보건계열 언어치료전공 교수

목적: 본 연구는 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 국내 AI 기반 언어 관련 연구의 전반적인 연구 현황과 특성을 고찰하고자 하고 향후 연구 방향에 대한 시사점을 도출하고자 하였다.

방법: 국내 주요 학술 데이터베이스(DBpia, KISS, RISS, eArticle)를 활용하여 '인공지능', '머신러닝', '딥러닝', '자동음성인식', '자연어처리', '언어', '말', '의사소통', '재활', '중재', '평가' 등의 주제어를 조합하여 2015년부터 2025년까지 발표된 관련 문헌을 검색하였다. 이 중 언어재활 분야에 해당하며 후천적 뇌손상 환자를 대상으로 한 KCI 등재 국내 논문 총 6편을 최종 분석 대상으로 선정하였다. 선정된 논문은 연구 시기, 연구 목적 및 유형, 대상 장애 영역, 연구 대상 특성, 활용된 AI 기술 유형의 다섯 가지 측면에서 분석되었다.

결과: 국내 AI 기반 언어재활 연구는 평가 및 진단 중심의 연구가 가장 많았으며(66.67%), 중재 연구와 기술 개발 연구는 각각 1편(16.67%)에 그쳤다. 연구 대상은 마비말장애(66.67%)와 실어증(33.33%)에 집중되어 있었고, 병인은 대부분 '후천적 뇌손상'으로만 포괄적으로 기술되어 있었다. 활용된 AI 기술로는 머신러닝 및 딥러닝 기반 음성 분석이 가장 널리 사용되었으며, 자동음성인식(ASR)과 자연어처리(NLP)는 일부 연구에서 제한적으로 적용되었다. 전체 연구의 절반이 2025년에 발표된 것으로 나타나, 최근 AI 기술이 본격적으로 언어재활 분야에 적용되기 시작했음을 보여준다.

결론: 본 연구는 국내의 후천적 뇌손상 환자 대상 AI 기반 언어 연구의 특성을 종합적으로 제시하였다. 향후 연구에서는 다양한 뇌손상의 원인과 언어·의사소통 장애 영역을 포함한 중재 연구로의 확장이 필요할 것으로 보인다.

검색어: 인공지능, 뇌손상, 말, 언어

교신저자 : 박현(상지대학교)

전자메일 : ph79@sangji.ac.kr

게재신청일 : 2025. 11. 30

수정제출일 : 2025. 12. 31

게재확정일 : 2026. 01. 31

이 연구는 2023학년도 상지대학교의 교내연구비 지원을 받아 수행된 연구임.

ORCID

박 현

https://orcid.org/0000-0001-8694-2207

참고 문헌

강진경, 강혜원, 이수복, 심현섭 (2022). 의사소통장애 중재에서의 인공지능 활용에 대한 동향 연구. **언어치료연구**, 31(2), 107-115.

김주형, 김지연 (2022). 마비말장애 화자에 대한 인공지능 스피커의 음성인식 정확도와 청자의 말명료도 비교. **언어치료연구**, 31(4), 1-8.

신혜란, 김형순, 권순복 (2012). 만성기 실어증 환자의 언어재활을 위한 Kinetic 음성인식 프로그램 개발. **언어치료연구**, 21(4), 35-53.

이지호, 김나연, 구하연, 이준희, 설영진, 윤장혁 (2024). 온·오프라인 언어재활 프로세스 지원을 위한 인공지능 기반 언어재활 플랫폼 개발. **언어치료학회 제23회 학술발표대회 논문집**, 196-197.

장현진, 김시현 (2024). 원격 말·언어 진단 및 재활에 관한 국내 연구 동향. **언어치료연구**, 33(4), 133-142.

정재운, 홍유정, 공성현, 최유진, 이교구 (2022). 실어증 환자 대상 디지털 기술 기반 언어재활에 관한 최근 문헌 고찰: VR, AR, 모바일 애플리케이션을 중심으로. **한국콘텐츠학회논문지**, 22(9), 46-63.

최예린 (2024). **마비말장애 자동 진단 모델 성능 향상을 위한 디퓨전 기반 마비말장애 음성 증강 방법**. 서강대학교 일반대학원 석사학위 논문.