

Research Trends in Cochlear Implant Using Keyword Network Analysis and Literature Analysis From 2011 to 2018

Hee Jung Park^{1*}

¹ Dept. of Secondary Special Education, Kangju Women University, Professor

Purpose: The study aimed to investigate a research trend in the field of cochlear implants (CI) between 2011 and 2018.

Methods: In this study, 123 papers selected from journals published in academic journals of CI and were analyzed by using keywords network analysis (KNA) and literature analysis (LA). The KNA method was utilized for producing co-keyword frequency and central network analyses and the LA method was utilized for main topics of research, research methods and research subjects.

Results: First, as a result of keyword frequency analysis, most frequently occurring keywords were CI, child, student, hearing aid (HA), speech perception (SP), perception, bilateral working memory (WM), listening, adult, language, toddler, deaf, prosody, music, understanding, reading, consonant, treatment, auditory performance (AP), hearing impairment (HI), auditory rehabilitation (AR), and auditory training (AT). As a result of degree of centrality analysis, the keywords with a high degree of centrality were CI, child, student, SP, HA, perception, bilateral, listening, deaf, adult, toddler, language, WM, prosody, music, understanding, consonant, AP, sentence, speech discrimination, AT, non-sense syllable, treatment, and emotion. Second, through the literature analysis it was found that the most frequent research topics were auditory rehabilitation (38.2%), speech rehabilitation (22.6%) cognition-learning characteristics (11.7%) and emotional-social characteristics (10.2%). The most commonly-appearing research methods were Comparative research (43.7%), survey (23.0%), correlation (14.3%), experiment (11.1%), qualitative (5.5%) and literature (2.4%) research methods. The most frequent research subjects were elementary school (37.1%) followed by toddler (30.6%) and adult (13.7%).

Conclusions: The KNA and LA methods can be performed for together better in-depth interpretations of the research trends of CI. Based on these results, the direction of follow-up studies related to CI were discussed.

Keywords: Research trend, cochlear implant, keyword network analysis, literature analysis

Correspondence: Hee Jung Park, PhD
E-mail: parkhj@kwu.ac.kr

Received: November 30, 2020

Revision revised: January 12, 2021

Accepted: January 29, 2021

ORCID

Hee Jung Park

<https://orcid.org/0000-0002-3653-2979>

1. 서 론

보청기와 인공와우는 청각장애인들이 손상된 청력을 보상하기 위해 사용하는 대표적인 청각보조기기이다. 보청기는 청각을 통해 들어오는 소리를 증폭시켜 주는 장치로 청세포 손상이 큰 이득을 얻기 힘들다. 반면 인공와우는 와우 내의 유모세포 역할을 담당할 전기장치를 이식하여 청신경에 직접 전기 자극을 전달하는 방법으로 양측 고심도 감음신경형 청각장애인에게 매우 중요한 청각보조 장치이다. 인공와우 장치는 1972년 단채널에서 시작하여 점차 24개의 다채널로 발전되면서 인공와우 착용자들의 말지각 능력 향상을 위한 연구도 발전되고 있

다. 국내에서는 1988년에 성인 대상으로 처음 인공와우이식 수술을 실시하였으며, 2005년 인공와우이식이 건강보험 혜택을 받으면서 그 수가 급격히 증가하게 되었다. 2000년대 이후 인공와우이식의 양적 증가와 부모들의 기대는 통합교육의 확대를 가져왔다(Huh, 2017). 2000년도 중후반이 되면서 일반학교로 진학하는 청각장애 학생 수는 급격히 증가하였으며(Huh, 2017), 2017년 인공와우이식 청각장애학생 1521명 중 약 80%가 통합교육을 받고 있다(National Institute Special Education, 2018).

2017년에는 인공와우이식 건강보험 적용 연령이 15세에서 19세로 확대되었고, 2018년에는 1세 이상 2세 미만의 소아의 경우 건강보험 적용 청력 기준이 90dB에서 70dB로 완화되었다. 이와 더불어 편측 인공와우이식은 소음조건에서의 말지각이나 소리의 방향성 변별에서는 한계가 있다는 연구가 보고되고 있다(Beijen et al., 2007). 건강보험 적용 범위의 확대와 기준 완화, 편측 인

공와우이식의 한계는 양측 인공와우이식의 증가(Park & Jeong, 2011)와 이식연령 범위의 확대를 가져왔다. 최근 여러 연구에서 생후 12개월 이전 인공와우이식의 효과에 대한 연구(Jeong et al., 2018; Nicholas & Geers, 2013)가 증가하면서 인공와우이식 연령은 점차 더 낮아지고 있다.

인공와우이식에 대한 사회적 의식의 변화, 정책적 지원과 기술의 발달로 인해 인공와우이식 관련 연구 분야도 변화하고 있다. 초기 인공와우이식 관련 연구는 기기 및 청각과 언어에 관한 것이었으나, 2004년 이후부터는 정서·사회성, 학업성취, 통합교육 등 연구주제가 다양한 분야로 확대되었다(Park & Jeong, 2011). 최근에는 양측 인공와우이식의 필요성이 부각되면서 양측 인공와우이식 관련된 연구(Kim et al., 2015)와 중도 난청과 농인의 삶의 질에 대한 연구(Lee et al., 2018b) 등도 보고된다. 국내 인공와우이식 관련 연구동향을 살펴본 연구는 인공와우이식 아동의 재활 프로그램 관련 문헌고찰(Lee, 2005), 인공와우이식 아동의 읽기능력과 관련 변인에 대한 문헌연구(Heo & Ahn, 2010), 초등학생을 대상으로 한 음운인식 능력 및 음운인식 발달동향 연구(Heo, 2013) 등이 있으나 연구 시기가 중첩되거나, 연구주제와 대상을 달리하여 전반적인 연구동향을 파악하는데 다소 제한적이다. Park과 Jeong(2011), Cho 등(2011)는 1990년에서 2010년까지 특수교육 관련 학술지에 게재된 인공와우이식 관련 문헌을 고찰하였고, Cho 등(2011)은 2000년에서 2010년까지 학술진흥재단에 등재되지 않은 국내 학술지를 포함하여 인공와우이식 관련 문헌을 모두 고찰하였다. 두 연구 모두 인공와우이식 전반에 걸친 연구동향을 파악하는데 이바지하였으나, 2010년 이후 연구경향은 모두 반영하지 못하였다. 2010년 이후 사회적·정책적 변화에 근거하여 변화된 인공와우이식 관련 연구동향을 살펴보고 향후 연구방향을 탐색할 필요가 있다.

기존의 연구동향 분석 연구는 분석대상 논문을 연구대상, 연구설계, 연구방법 등으로 구분하여 면밀히 파악하고, 연구 현황을 살펴보는 연구방법을 사용하였다. 이와 같은 전통적 문헌분석은 연구자의 주관성 통제에 한계가 있고, 분석할 학술지가 방대할 경우 연구에 어려움이 있다. 이에 최근 교육학, 사회과학, 공학 등에서

는 이러한 한계점을 보완하기 위한 객관적 방법으로 다양한 네트워크분석방법을 사용하고 있다. 그 중 사회네트워크분석(social network analysis)은 사회구조를 연구하는 방법으로 키워드의 출현 빈도와 관계를 분석하여 객관적으로 연구동향을 제시하는 방법이다(Yoon & Seo, 2016). 연구논문의 주제어는 연구자가 연구목적과 내용이 잘 드러날 수 있도록 제시하므로 주제어를 이용한 네트워크분석은 연구 분야의 핵심 연구주제를 파악할 수 있게 한다(Kim et al., 2017). 그러므로 논문의 주제어를 활용하는 네트워크분석은 연구 분야의 핵심 연구주제와 학문적 흐름을 거시적 관점에서 알 수 있다.

이에 본 연구는 2011년에서 2018년까지 국내 인공와우이식 관련 연구동향을 분석하기 위해 키워드 네트워크분석과 전통적 문헌 분석 방법을 같이 이용하여 인공와우이식 관련 연구동향을 보다 구체적이고 심층적으로 분석하는데 그 목적이 있다. 이상의 연구목적에 따라 국내 인공와우이식 관련 연구동향 분석을 위한 새로운 연구방법인 키워드 네트워크분석을 활용하여 키워드 간 관계를 규명하고, 전통적 문헌분석 방법을 통해 계량적인 수치를 이용하여 기술적 정보를 면밀히 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

인공와우이식 관련 최근 국내 연구동향 분석을 위해 한국교육정보원(RISS)을 이용하여 한국연구재단 등재 및 등재후보 학술지 중심으로 국내 학술지 논문을 검색하였다. 분석 기간은 선행연구(Cho et al., 2011; Park & Jeong, 2011)의 연구기간과 중첩되지 않도록 2011년에서 2018년으로 설정하였다. 논문명, 초록, 주제어에서 검색어 '인공와우, 와우이식 인공내이, 인공달팽이관, cochlear implant'를 탐색하여 해당 논문을 일차적으로 선정하였다. 선정된 논문 중 연구 목적을 고려하여 의학적 치료 및 평가, 기기 성능, 수술방법에 대한 연구는 분석대상에서 제외하였다. 그 결과 21개 학술지에 총 123편의 논문이 선정되었다(Table 1).

Table 1. Analysis of published articles and year

Journal	Category	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total (%)
ASR	SLP	5	3		3	2	2	14	12	41 (33.3)
JSLHD	SLP	3	5	2	3	1	3			17 (13.8)
JSCE	SE	4	1	2	1	3				11 (8.9)
PSS	SLP	2	1	1	2	1	1			8 (6.5)
CSD	SLP	1	1	3	1		2			8 (6.5)
KJOHNS	Medicine					1	1		5	7 (5.7)
JSE: TP	SE	1	1	1	1	1				5 (4.1)
Etc.	Etc.	3	2	3	6	4	6	1	1	26 (21.1)
Total	Total	19	14	12	17	13	15	15	18	123 (100)

Note. ASR=Audiology and Speech Research; JSLHD=Journal of Speech-Language & Hearing Disorders; JSCE=The Journal of Special Children Education; PSS=Phonetics and Speech Sciences; CSD=Communication Sciences and Disorders; KJOHNS=Korean Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery; JSE: TP=Journal of Special Education: Theory and Practice; SLP=speech-language pathology; SE=special education.

학술지별 연구논문 발표 추이를 살펴보면 가장 많은 연구를 수행한 학술지는 41편(33.3%)의 논문을 발표한 Audiology and Speech Research이고 다음으로 언어치료연구, 특수아동 교육연구 순으로 나타났다. 분야별로는 언어치료·청각 분야 학술지에서 수행한 논문이 60.2%로 가장 많았고 다음으로 특수교육 분야, 재활복지 분야 순으로 나타났다. 발표 연도별 추이를 살펴보면 2011년부터 2016년까지 다양한 분야의 학술지에서 꾸준히 연구가 이루어졌으나, 2017년부터는 학술지 Audiology and Speech Research, 대한이비인후과학회지 두경부외과학, Clinical and Experimental Otorhinolaryngology에서만 연구가 수행되었고 그 중 78% 이상의 연구가 Audiology and Speech Research에 발표되었다.

2. 분석기준 및 내용

인공와우 이식과 관련된 국내 연구동향을 살펴보기 위해 청각장애 전공 교수 2명이 분석대상 논문 123편을 선정한 후 키워드 네트워크 분석과 문헌분석을 실시하였다. 키워드 네트워크 분석을 위해 주제어 선정 및 분석기준은 선행연구(Park, 2018; Yoon & Seo, 2016)를 참고하여 3단계로 진행하였다. 1 단계에서 선정된 논문에서 주제어 추출 및 정제하여, 2 단계에서 KrKwic를 활용하여 선정된 주제어의 공출현 빈도를 분석하고, 1-mode 네트워크를 생성하였다(Park, 2005). 마지막으로 3 단계에서는 UciNet6와 NetDraw 프로그램을 이용하여 연결중심성을 분석하고 이를 시각화하였다. 문헌분석을 실시하기 위해 선행연구(Cho et al., 2011; Choi et al., 2017; Park & Jeong, 2011; Yoon & Seo, 2016)를 참고하여, 선정된 논문 123편을 연구주제, 연구방법, 연구대상별 요인에 따른 하위범주로 분류하였다(Appendix 1).

III. 연구 결과

1. 네트워크분석 결과

1) 키워드 공출현 빈도 분석

총 123편에서 237개의 키워드를 추출한 후 2회 이상 출현한 키워드를 대상으로 공출현 빈도 분석을 실시하였다. 분석 결과 인공와우이식이 117회로 가장 높았고, 이어 아동, 학령기, 말지각, 지각, 양측, 작업기억 순으로 나타났다(Table 2). 5회 이상 출현한 23개 키워드 Top15 중 연구대상에 해당되는 키워드는 인공와우이식, 아동, 학령기, 보청기, 양측, 성인, 유아, 농, 청각장애였으며 그 중 키워드 인공와우이식, 아동, 학령기의 출현 빈도가 총 159회(67.1%)로 높은 비중을 차지하였다. Top15 중 연구주제와 관련된 키워드는 말지각, 지각, 작업기억, 듣기, 언어, 운율, 음악, 이해, 읽기, 자음, 중재, 청각수행력, 청능재활, 청능훈련으로 총 98회 출현되었다.

Table 2. Frequency of keywords 2011-2018

No	Keyword	Freq.
1	Cochlear implant	117
2	Child	23
3	Student	19
4	Hearing aid	15
5	Speech perception	14
6	Perception	12
7	Bilateral	10
8	Working memory	8
9	Listening, Adult, Language, Toddler	7
13	Deaf, Prosody	6
15	Music, Understanding, Reading, Consonant, Treatment, Auditory performance, Hearing impairment, Auditory rehabilitation, Auditory training	5

2) 연결중심성 분석

분석 대상 논문의 키워드가 연결망(network)에 미치는 영향을 살펴보기 위해 연결중심성을 분석한 결과, Top15에 키워드 인공와우이식, 아동, 학령기, 말지각, 보청기, 지각, 양측, 듣기/농, 성인/유아, 언어, 작업기억, 운율/음악/이해, 자음/청각수행력/문장/어음명료도, 청능훈련/무의미음절, 중재/정서 순으로 포함되었다(Table 3). 연결중심성의 시각화는 빈도에 대한 단순 정보 외에도 가장 영향력 있는 중심 키워드를 제시하므로(Yoon & Seo, 2016) 연결망을 도식화하였다(Appendix 2). 연결망에서 연결선의 두께는 키워드들 간의 연결정도 나타내며, 상징의 크기는 연결중심성의 크기를 나타낸다. 연결강도 수치가 높을수록 연결선은 두꺼워지고 연결중심성 수치가 높을수록 상징의 크기는 커진다. 또한 연결망 내의 키워드의 위치와 키워드 간 연결강도를 파악하여 연구주제를 유추할 수 있다(Kwon, 2016). 즉 인공와우이식-평가가 연결되고 평가는 듣기와 연결되고, 듣기는 다시 아동과 연결되어 있다면 연결된 키워드를 조합하여 '인공와우이식 아동 듣기평가' 관련 연구가 수행되었음을 유추할 수 있다. 이와 같은 방법으로 핵심 키워드 인공와우이식, 아동, 학령기, 말지각 중심으로 인공와우이식 관련 연구주제를 살펴보았다.

Table 3. Degree-centrality of keywords 2011-2018

No	Keyword	DC	No	Keyword	DC
1	Cochlear implant	3.71	10	Adult, Toddler	.31
2	Child	.89	12	Language	.25
3	Student	.62	13	Working memory	.22
4	Speech perception	.56	14	Prosody, Music, Understanding	.21
5	Hearing aid	.51	17	Consonant Sentence, AP, SD	.19
6	Perception	.48	21	Auditory performance, NS	.18
7	Bilateral	.39	23	Treatment, Emotion	.17
8	Listen, Deaf	.32			

Note. DC=degree centrality; AP=auditory performance; SD=speech discrimination; NS=non-sense syllable.

키워드 인공와우이식은 연결망의 모든 키워드와 한 단계만 거치면 연결되어 있고(path distance 1), 연결망 내에서 다른 키워드를 연결시켜주는 역할을 담당하고 있다. 아동, 학령기, 말지각과 강한 결속관계를 보이며 연결망의 중앙에 위치하고 있다. 인공와우

이식을 중심으로 한 총괄네트워크는 아동, 학령기를 주로 연구대상으로 하였고, 말지각 관련 연구가 주로 수행되었음을 연결선을 통해 유추할 수 있다. 또한 인공와우이식과 보청기 착용자를 연구대상으로 하거나 양측 인공와우이식에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다. 다음으로 연결중심성이 높은 키워드 아동은 인공와우이식과 연결되어 듣기-언어처리, 듣기-평가, 음악-지각, 읽기-이해, 무의미음절-모음/자음/음정/스마트기기 관련 연구주제가 자주 등장하였음을 유추할 수 있다. 또한 인공와우이식-아동-부모를 대상으로 연구가 행해졌으며, 마지막으로 핵심 키워드 조합인 양측-인공와우이식-아동-지각 연구가 듣기 연구와 더불어 많이 수행되었음을 알 수 있다. 키워드 학령기는 보청기, 건청, 음악, 중재, 이야기 등의 키워드가 하위네트워크에서 상대적으로 높은 연결 관계를 나타내었다. 키워드 학령기 역시 같은 맥락으로 키워드 조합을 이용하여 가능한 연구주제를 살펴보면, 학령기의 특성을 고려한 연구 주제로 음악-선호도/따라 말하기, 학업-성취목표 지향성, 이야기-이해, 창의적 인성, 자기수용 등의 연구가 많이 차지하였음을 알 수 있다. 그 외에도 인공와우이식-학령기는 음운기억, 음운인식, 철자, 삶의 질, 통합교육, 학업성취, 교육환경, 사회성, 정시심리 등 등 학령기에 나타날 수 있는 다양한 분야의 연구가 이루어지고 있다. 마지막으로 키워드 말지각은 인공와우이식, 보청기, 언어, 중재, 착용연령, 유아, 듣기 조건, 양측 등과 연결강도가 높게 나타났다. 따라서 말지각과 관련된 연구는 주로 보청기 착용, 유아, 양측 인공와우이식 대상자를 중심으로 착용연령, 듣기 조건, 중재에 따른 운율지각, 청지각 효과를 살펴보기 위한 연구 등이 많이 이루어졌음을 알 수 있다.

그밖에도 키워드 양측과 연결선이 두꺼운 키워드를 조합해 보면, 순차적-양측-인공와우이식-말지각 및 언어능력 연구가 많이 수행되었음을 알 수 있다. 키워드 듣기는 인공와우이식-소음상황-듣기-평가, 인공와우이식-듣기-언어처리 연구가 이루어지고 있으나 연결강도가 낮아 연구가 소극적으로 이루어졌음을 알 수 있다.

2. 문헌분석 결과

1) 연구주제별 분석결과

인공와우이식 관련 연구주제를 9개의 하위범주로 분류하고 분석한 결과, 청각수행력(30.5%)이 가장 높은 연구비율을 차지하였

다. 이어 인지·학습(11.7%), 조음음운/언어능력(11.0%), 정서·사회성(10.2%), 만족도(8.6%), 청능프로그램(7.8%) 순으로 나타났다. 기타는 연구동향 연구(3편), 통합교육 연구(1편), 인공와우이식 후 균형능력 관련 연구(1편), 실태조사 연구(1편)가 포함되었다(Table 4).

연도에 따른 연구주제별 경향을 살펴보면 청각수행력과 조음음운은 2011년부터 매년 연구가 수행되었으나, 매년 연구주제의 상대적 비율에 따라 그 비중은 다소 다르게 나타났다(Figure 1). 2012년은 인지·학습 연구, 2014년은 정서·사회성 연구가 가장 많이 이루어졌으나 그 이후 급격하게 감소하였다. 2018년은 청각재활 및 언어재활뿐만 아니라 다양한 주제의 연구가 활발히 이루어졌음을 알 수 있다.

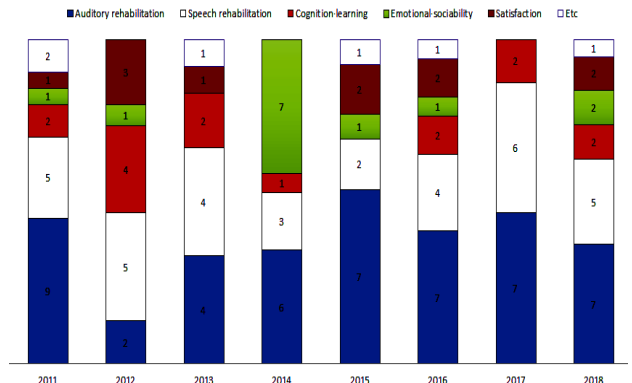


Figure 1. Annual ratio of research papers by research topics 2011-2018

2) 연구방법별 분석결과

인공와우이식 관련 연구 논문 수와 상대적 논문 비율을 이용하여 연구방법에 따른 결과 및 변화 추이를 분석하였다. 분석한 결과 비교연구(43.7%), 조사연구(23.0%), 상관연구(14.3%), 실험연구(11.1%), 질적연구(5.6%), 문헌연구(2.4%) 순으로 나타났다(Table 5). 연구방법에 대한 연도별 추이를 분석한 결과 비교연구는 2011년 이후 점차 감소하였으나, 2016년부터 꾸준히 증가하는 추세로 나타났다. 상관연구와 질적연구는 2014년에 가장 많이 수행되었고, 실험연구는 발표 논문 수는 적으나 매년 연구가 수행되고 있다. 연구방법이 다양해질수록 연구방법 논문 수도 증가하는 추이를 나타내었다.

Table 4. Result of analysis by research topics 2011-2018

Topic ^a	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total (%)
AR Auditory performance	7	2	2	6	5	6	5	6	39 (30.5)
AR Program	2		2		2	1	2	1	10 (7.8)
Articulation & phonology	2	2	2	2	1	1	2	2	14 (10.9)
SR Language ability	3	3			1	3	1	3	14 (10.9)
Voice			2	1			3		6 (4.7)
Cognition & learning	2	4	2	1		2	2	2	15 (11.7)
Emotional & social	1	1		7	1	1		2	13 (10.2)
Satisfaction	1	3	1		2	2		2	11 (8.6)
Etc.	2		1		1	1		1	6 (4.7)
Total (%)	20 (15.6)	15 (11.7)	12 (9.4)	17 (13.3)	13 (10.2)	17 (13.3)	15 (11.7)	19 (14.1)	128 (100)

Note. AR=auditory rehabilitation; SR=speech rehabilitation.

^aIn the case of two or more categories in the classification of research topics, the number of duplicate papers per category is included. This is a value that includes all the number of duplicate papers, which is 5 more than the total number of papers 123.

Table 5. Result of analysis by research methods 2011-2018

Methods ^a	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total (%)
Comparative research	10	9	6	4	4	5	6	11	55 (43.7)
Survey research	3	3	3	3	6	6	1	4	29 (23.0)
Correlation research	2	1	2	6	2	2	2	1	18 (14.3)
Experiment research	1	1	1	1	1	3	5	1	14 (11.1)
Qualitative research	1			4	1		1		7 (5.6)
Literature research	2							1	3 (2.4)
Total (%)	19 (15.1)	14 (11.1)	12 (9.5)	18 (14.3)	14 (11.1)	16 (12.7)	15 (11.9)	18 (14.3)	126 (100)

Note. ^a In the case of two or more categories in the classification of research methods, the number of duplicate papers per category is included. This is a value that includes all the number of duplicate papers, which is 3 more than the total number of papers 123.

Table 6. Result of analysis by research subjects 2011-2018

Subject ^a	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total(%)
Toddler	3	1	3	2	4	7	6	3	29 (16.6)
Elementary school	10	9	6	10	6	7	7	10	65 (37.1)
Middle school	1	2	2	5	2	5	2	1	20 (11.4)
High school		3	1	4	2	5	2	1	18 (10.3)
Adult	2	1	1	5	2	2	4	7	24 (13.7)
Elder				2	1			1	4 (2.3)
Non-hearing Parents	2			1	1	4			8 (4.6)
impairment Etc.	2	1	2	0	1	0	1	0	7 (4.0)
Total(%)	20 (11.4)	17 (9.7)	15 (8.6)	29 (16.6)	19 (10.9)	30 (17.1)	22 (12.6)	23 (13.1)	175 (100)

Note. ^a In the case of two or more categories in the classification of research subjects, the number of duplicate papers per category is included. This is a value that includes all the number of duplicate papers, which is 52 more than the total number of papers 123.

3) 연구대상별 분석결과

연구대상에 따른 인공와우이식 관련 연구동향을 분석한 결과 인공와우이식 대상자 중 초등학생이 37.1%로 가장 많았고, 다음으로 유아(16.6%), 성인(13.7%), 중학생(11.4%), 고등학생(10.3%), 노인(2.3%) 순이었다(Table 6). 연도에 따른 연구대상별 경향을 살펴보면 2013년도는 유아와 초등학생, 중학생, 성인을 대상으로 한 연구가 제한적으로 이루어졌으나, 2014년은 고등학생과 노인으로 연구대상 범위가 확대되었고, 발표 논문 수도 가장 많았다. 성인 대상 연구는 2011년부터 꾸준히 이루어졌으며, 2018년 가장 많은 연구가 이루어졌다. 노인 대상 연구와 고등학생을 대상으로 한 연구가 상대적으로 낮은 비율을 나타내었다. 인공와우이식을 하지 않은 건청인을 대상으로 한 연구는 총 16편이었고, 이 중 부모를 대상으로 한 연구가 8편(4.6%)으로 가장 많았다. 그 외에도 특수교사와 언어치료사, 건청유아 등이 연구대상에 포함되었으나 그 비중이 높지는 않다. 건청인이 참여한 연구는 주로 인공와우 착용자에 대한 인식(Huh, 2014; Kim et al., 2013), 검사도구 제작을 위한 예비 실험(Jang et al., 2016) 등이었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 2011년부터 2018년까지 국내 인공와우이식 관련 연구동향을 심층적으로 탐색하기 위해 문헌분석과 키워드 네트워크 분석을 활용하였다. 다음에 분석결과를 바탕으로 논의하고 결론을 제시하였다.

첫째, 키워드 네트워크분석은 저자가 제시한 주제어를 이용하여 키워드의 출현 빈도와 연결중심성 분석을 실시하였다. 그 결과 키

워드 인공와우이식, 아동, 학령기, 말지각, 보청기, 지각, 양측은 출현빈도 순위와 연결중심성 순위 모두 Top7 이내에 포함되었으며, 네트워크의 중앙에 위치하고 있었다. 출현빈도 Top15를 살펴보면 Top7에 이어 듣기/성인/언어/유아, 농/운율, 음악/이해/읽기/자음/중재/청각수행력/청각장애/청능재활/청능훈련 키워드가 위치하였다. 출현빈도가 높은 키워드는 다른 키워드와 자주 사용되므로 (Park, 2018), Top15에 포함된 키워드 중심으로 인공와우이식 관련 연구가 많이 이루어졌음을 알 수 있다. 또한 연결중심성 Top15에 포함된 키워드는 Top7에 이어 듣기/농, 성인/유아, 언어, 작업기억, 운율/음악/이해, 자음/청각수행력/문장/어음명료도, 청능훈련/무의미음절, 중재/정서 순이었다. 키워드 출현빈도 순위와 연결중심성 순위를 비교한 결과, 키워드 농, 문장, 무의미음절, 어음명료도, 정서는 연결중심성 순위가 출현빈도 순위에 비해 두드러지게 상위에 위치하였다. 이러한 키워드들은 출현빈도에 비해 다른 키워드와 함께 연구주제로 자주 다루어졌음을 의미한다. 반면 연결중심성 순위가 출현빈도 순위에 비해 낮은 순위인 키워드 언어, 작업기억, 청능훈련, 중재, 청각장애, 읽기, 청능재활은 연구주제로 잘 다루어지지 않았거나, 다른 키워드와 연결하지 않고 단독 연구주제로 사용된 것으로 해석된다. 즉 분석 대상 논문을 살펴보면 키워드 청능재활, 청능훈련, 중재 등을 포함하는 연구는 언어능력, 작업기억, 읽기 등을 종속변인으로 주로 다루고 있음을 알 수 있다.

일반적으로 연결중심성이 높으면 연구주제로 많이 사용되므로 (Kho et al., 2013), 연결중심성 분석 결과와 연결망을 활용하여 핵심 키워드 인공와우이식, 아동, 학령기, 말지각을 중심으로 연구주제를 살펴보았다. 키워드 인공와우이식은 연결망을 총괄하는 네트워크를 형성하고 있으며, 모든 키워드와 직·간접적으로 연결되어 있다. 특히 인공와우이식은 키워드 아동, 학령기, 말지각과 강하게 연결되어 있다. 키워드 아동은 인공와우이식 효과와 관련된

듣기-평가/언어처리, 무의미음절-모음/자음, 양측-지각 등과 관련된 연구가 많이 수행되었음을 유추할 수 있다. 키워드 학령기는 보청기, 건청과 높은 연결과계를 나타내었으며, 인공와우이식 학생과 건청학생이나 보청기 착용학생이 참여한 비교연구를 통해 연구가설을 검증된 것으로 유추할 수 있다. 키워드 학령기는 키워드 아동과 비교하여 학교생활 및 학습과 관련된 학업-성취목표지향성/장의적 인성, 자기수용 등과 관련된 다양한 연구주제가 다루어졌다. 키워드 말지각은 학령기-언어-증제, 착용연령, 지각-운율-청지각, 양측-인공와우이식-듣기조건, 양측-인공와우이식-청각수행력 등에 관한 연구주제와 함께 많이 다루어졌다. 이는 인공와우이식을 통해 기대할 수 있는 청각보상과 더불어 말지각 및 말산출과 관련된 연구가 많이 이루어짐에 의한 것으로 해석된다. 특히 양측 인공와우이식 관련 연구결과는 양측 인공와우이식 연구가 말지각, 소리방향변별, 청각수행력 중심으로 수행된다는 선행연구 결과(Kim et al., 2013; Lee, 2019)와 일치한다.

둘째, 문헌분석은 연구주제, 연구방법, 연구대상을 변인으로 하여 하위 범주를 구분하였다. 연구주제별 분석결과 청각재활 및 언어재활 관련 연구가 50% 이상 차지하였고, 이어 인지·학습, 정서·사회성 등 다양한 주제의 연구가 활발히 이루어졌다. 이전 시기 선행연구(Cho et al., 2011; Park & Jeong, 2011)와 비교한 결과, 청각재활 및 언어재활 관련 연구주제가 이전 시기부터 2018년도까지 가장 활발히 이루어지고 있었다. 반면 인지·학습 연구는 이전 시기 선행연구에 비해 두드러진 증가를 나타내었다. 2000년 이후에 급격히 증가한 인공와우이식으로 인하여 2000년대 후반부터 인공와우 착용자들이 학령기에 접어들게 되고 이는 인지·학습 연구에 영향을 미친 것으로 해석된다. 그러나 인지·학습 관련 연구 대부분이 작업기억 및 읽기 이해와 관련된 연구주제로 수행되었으며, 인공와우이식은 음운 및 초기 문해 발달에 긍정적 영향을 미친다고 고찰하였다(Heo & Ahn, 2010; Lee & Seo, 2017; Lee et al., 2018a). 반면 Moeller 등(2007)은 인공와우이식만으로 언어능력과 문해능력 문제가 완전히 해결되지 않는다는 보고하였다. 이에 인공와우 사용기간, 청력손실 정도 및 기간, 지능, 부모의 교육력 및 사회경제적 지위, 언어증제 양, 인공와우이식 전후 언어수행력 등에 대한 개인적 편차를 고려하여 다양한 연구가 진행되어야 할 것이다.

연구방법별 분석결과, 비교연구(43.7%)가 가장 많이 나타났고, 이어 조사연구(23.0%), 상관연구(14.3%) 순으로 나타났다. 비교연구는 인공와우이식의 특성이나 변인과의 관계를 살펴보기 위한 연구방법으로, 2000년 초는 건청인과 보청기 착용자로 연구대상이 국한되어 있었으나, 2000년 중후반부터는 편측 및 양측 인공와우 착용자, 인공와우이식 시기 등으로 확대되었다. 특히 2014년부터 양측 인공와우이식 및 이식 시기에 대한 연구가 이루어지기 시작되었으며, 2018년에는 양측 인공와우이식에 대한 연구가 가장 활발히 이루어졌다. 최근 양측 인공와우이식에 대한 많은 연구들이 그 효과를 입증하면서(Kim et al., 2015; Lee, 2010), 후천성 농성인을 대상으로 이루어지던 양측 인공와우이식이 아동으로 점차 확대되고 있다(Peters et al., 2010).

마지막으로 연구대상별 분석결과, 초등학생(37.1%), 유아(16.6%), 성인(13.7%), 중학생(11.4%), 고등학생(10.3%), 노인

(2.3%) 순으로 연구가 이루어졌다. 이는 이전 시기 인공와우이식 관련 연구 Park과 Jeong(2011)의 연구결과와 일치하나, Cho 등(2011)의 연구결과와 다소 차이가 있다. Cho 등(2011)은 연구대상이 중복될 경우 기타로 분류하여 연구대상의 연령 분포가 명확히 제시되어 있지 않아 본 연구결과와 비교하는 데 어려움이 있었다. 이전 시기 선행연구 결과(Park & Jeong, 2011)와 본 연구결과를 근거로 1990년부터 2018년까지 인공와우이식 연구대상은 초·중·고등학생, 유아, 성인 순으로 높은 비중을 차지한다는 결론을 내릴 수 있다. 2017년 특수교육연차보고서에 의하면, 학교 과정별 인공와우와 보청기를 함께 착용하거나, 인공와우만 착용한 학생은 초등학생(712명)이 가장 많고, 이어 고등학생(466명), 중학생(330명), 유치원생(102명) 순이었다. 학교 과정별 인공와우이식 재학생 수와 연구결과를 비교하면, 중·고등학교에 대한 연구가 상대적으로 매우 저조함을 알 수 있다. 이에 향후 인공와우이식 청소년의 성공적 통합교육 및 사회화를 위해 학년이 높아질수록 요구되는 상위언어능력, 교우관계, 자기수용, 자아정체성, 진로 등에 대한 다면적 연구가 이루어져야 할 것이다. 성인을 대상으로 한 연구는 2011년부터 지속적으로 이루어졌으며 이전 시기 선행연구 결과(Cho et al., 2011; Park & Jeong, 2011)와 비교할 때 연구주제의 범위와 논문 수 모두 급증하였다. 특히 청력회복 후 심리·정서적 연구, 삶의 질에 대한 연구(Lee et al., 2018b)가 꾸준히 이루어지고 있어 인공와우이식 관련 연구주제가 연구대상에 따라 다양해지고 있음을 시사한다. 반면 노인을 대상으로 4편의 연구가 이루어져 가장 낮은 비중을 차지한다는 점에서 이전 시기 선행연구(Cho et al., 2011) 결과와 일치하였다. 우리나라가 초고령화 사회로 접어들면서 난청진료 인원 중 60대 이상이 진료 인원의 51.5%를 차지하였고, 그 중 감각신경성 청각장애 유형이 가장 많았다(Lee, 2019). 노인 대상 인공와우이식이 확대되고 있으므로 향후 노인 대상 연구가 확대될 필요가 있음을 시사한다. 인공와우이식 관련 연구는 청각적 보상이라는 단편적인 것이 아니라 전인격적인 관점에서 접근해야 할 것이다. 이에 다양한 학문 분야에서 인공와우이식과 관련하여 말지각 및 산출 관련 연구와 더불어 정신적 건강상태, 삶의 질과 심리적 변화에 대한 연구(Christy, 2011; Wald & Kunisto, 2000; Woodcock, 2000) 등을 통해 인공와우이식으로 당면하게 되는 다양한 문제에 대한 심도 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

이상으로 2011년부터 2018년까지 인공와우이식 연구동향을 키워드 네트워크분석과 문헌분석을 활용하여 면밀히 살펴보고 향후 연구 과제를 제시하였다. 마지막으로 본 연구의 제한점 및 후속연구에 대한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 국내 인공와우이식 관련 연구동향을 살펴보기 위해 키워드 네트워크분석과 문헌분석을 동시에 적용하여 각 분석 방법의 단점을 보완하고자 하였다. 그러나 두 연구 방법이 상호 독립적으로 적용되어 연구결론 도출에 어려움이 있었다. 이에 문헌분석을 활용한 키워드네트워크분석을 실시하여 국내뿐만 아니라 국외 인공와우이식 관련 연구동향 고찰을 후속연구로 제안한다. 둘째, 본 연구의 논의 및 결론을 바탕으로 상대적으로 연구가 미흡한 중고등학생을 대상으로 학업성취, 통합교육 및 사회화 등과 관련된 활발한 연구를 제안한다.

Reference

- Beijen, J. W., Snik, A. F., & Mylanus, E. A. (2007). Sound localization ability of young children with bilateral cochlear implants. *Otology & Neurotology*, 28(4), 479-485. doi:10.1097/MAO.0b013e3180430179
- Cho, S., Hwang, B., & Yoo, J. (2011). Analyzing of research trends on cochlear implant in Korea: Mainly focused on researches since 2000. *Audiology*, 7, 206-218. uci:G704-SER000010392.2011.7.2.005
- Choi, S. K., Jang, H. M., Bae, A. R., & Kim, H. J. (2017). Analysis of educational research trends on sign language of deaf students. *Study of Education for Hearing-Language Impairments*, 8(2), 111-132. doi:10.24009/ksehli.2017.8.2.007
- Christy, M. (2011). *Emerging adults with cochlear implants: Their experiences and life worlds* (Dotoral dissertation). Chapman University, Orange.
- Heo, M. J. (2013). Phonological awareness abilities and development trends for children with cochlear implants in elementary school grades. *Journal of Special Education: Theory and Practice*, 14(1), 105-128. doi:10.19049/JSPEd.14.1.05
- Heo, M. J., & Ahn, S. W. (2010). Analysis of the reading research undertaken with children with cochlear implants: Reading abilities and reading related factors. *Journal of Special Children Education*, 12(3), 219-247. doi:10.21075/kacs.2010.12.3.219
- Huh, M. J. (2014). Development of social competence according of communicational ability for cochlear implanted children: By questionnaire analysis in parental perceptions. *Journal of Special Children Education*, 16(1), 85-101. doi:10.21075/kacs.2014.16.1.85
- Huh, M. J. (2017). A review of inclusive education for hearing impaired students in Korea: Related to cochlear implantation. *Study of Education for Hearing-Language Impairments*, 8(2), 71-84. doi:10.24009/ksehli.2017.8.1.004
- Jang, H., Yoon, K., & Ryn, H. (2016). Auditory behavior characteristics of the students with cochlear implants in mainstream settings. *Journal of Inclusive Education*, 11(2), 167-186. doi:10.26592/ksie.2016.11.2.167
- Jeong, S., Seo, J., Boo, S., & Kim, L. (2018). Speech perception and language outcome in congenitally deaf children receiving cochlear implants in the first year of life. *Journal of Otorhinolaryngology-Head Neck Surgery*, 61(12), 644-649. doi:10.3342/kjorl-hns.2018.00122
- Kho, J. C., Cho, K. T., & Cho, Y. H. (2013). A study on recent research trend in management of technology using keywords network analysis. *Journal of Intelligent Information System*, 19(2), 101-123. uci:G704-000721.2013.19.2.001
- Kim, J., Park, S., & Jung, S. (2013). The perception of kindergarten children regarding cochlear implants and hearing aids. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 21(3), 389-425. doi:10.15724/jslhd.2013.22.4.012
- Kim, J. H., Choi, W. S., & Chung, M. R. (2017). Research trends and knowledge structure of 'Korean society for early childhood education' through an analysis of keyword network. *Journal of Early Childhood Education*, 37(3), 269-288. doi:10.18023/kjece.2017.37.3.013
- Kim, Y. J., Noh, J. M., Lee, J. J., Hong, S. A., Lim, H. J., Park, H. L., & Jeong, Y. H. (2015). Functional listening performance of children with sequential bilateral cochlear implantation in daily life. *Journal of Otorhinolaryngol-Head Neck Surgery*, 58(7), 463-468. doi:10.3342/kjorl-hns.2015.58.7.463
- Kwon, H. B. (2016). An analysis of meaning of education and research domain in educational research by using semantic network analysis. *Journal of Educational Innovation Research*, 26(1), 125-148. doi:10.21024/pnuedi.26.1.201604.125
- Lee, M. S., & Seo, Y. K. (2017). Cochlear implants, hearing aids, working memory, phonological awareness. *Journal of Inclusive Education*, 12(2), 301-317. doi:10.26592/ksie.2017.12.2.301
- Lee, M., Cho, S., & Choi, G. (2018a). A study on phonological awareness and phonological memory characteristics in school-aged children with cochlear implants. *Study of Education for Hearing-Language Impairments*, 9(2), 89-107. doi:10.24009/ksehli.2018.9.2.005
- Lee, P. H. (2010). Hearing loss treatment trends through the recent 10 years. *Health Insurance Review & Assessment Service*, 13(5), 55-62.
- Lee, S. G., Jung, S. I., Pyung, K. T., Lee, S. B., & Lee, Y. M. (2018b). Quality of communication life in prelingually deafened adults with cochlear implant. *Communication Sciences and Disorders*, 23(2), 528-538. doi:10.12963/csd.18513
- Lee, S. H. (2005). A study of phonological processes and rehabilitation program for children with cochlear implants. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 14(3), 43-58. uci:G704-000939.2005.14.3.003
- Lee, Y. M. (2019). Effects of the inter-implant interval and listening condition on speech perception in children with sequential bilateral cochlear implants. *Communication Sciences and Disorders*, 19(4), 564-573. doi:10.12963/csd.14179
- Moeller, M. O., Toblin, J. B., Yoshinaga-Itano, C., Connor, C., & Jerger, S. (2007). Current state of knowledge: Language and literacy of children with hearing impairment. *Ear & Hearing*, 28, 740-753. doi:10.1097/AUD.0b013e318157f07f
- National Institute of Special Education. (2018). 2017 Special Education Status and Statistics. Retrieved from <http://www.nise.go.kr>
- Nicholas, J. G., & Geers, A. E. (2013). Spoken language benefits of extending cochlear implant candidacy below 12 months of age. *Otology & Neurotology*, 34(3), 532-588. doi:10.1097/MAO.0b013e318281e215
- Park, E., & Jeong, E. (2011). Analyzing research trends on cochlear implant in scholarly articles of special education. *Journal of Special Children Education*, 13(1), 21-42. doi:10.21075

/kacsn.2011.13.1.21

- Park, H. J. (2018). Analysis of research trends on hearing impairment through the keyword network analysis: 2007–2016. *Journal of Speech–Language & Hearing Disorders, 27*(4), 127–135. doi:10.15724/jslhd.2018.27.4.127
- Park, H. W. (2005). KrKwic program [Computer software]. Retrieved from <http://www.hanpark.net/index2.asp>
- Peters, B. R., Wyss, J., & Manrique, M. (2010). Worldwide trends in bilateral cochlear implantation. *Laryngoscope, 120*, 17–44. doi:10.1002/lary.20859
- Wald, D., & Kunisto, A. (2000). Deaf cultural identity of adolescents with and without cochlear implant. *Annual of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology, 109*, 87–100. doi:10.1177/0003489400109s1238
- Woodcock, K. (2000). *Deafened people*. Toronto: University of Toronto.
- Yoon, J. A., & Seo, H. A. (2016). Research trends in science gifted education from 2011 to 2015: Literature analysis vs social network analysis. *Journal of Science Education, 40*(2), 267–286. doi:10.21796/jse.2016.40.3.267

키워드 네트워크분석과 문헌분석을 통한 국내 인공와우이식 관련 연구동향: 2011년부터 2018년까지

박희정^{1*}

¹ 광주여자대학교 중등특수교육과 교수

목적: 본 연구의 목적은 2011년부터 2018년까지의 인공와우이식 관련 최근 연구동향을 살펴보고 향후 연구방향을 제시하는 것이다.

방법: 연구목적에 따라 2011년부터 2018년까지 국내 전문학술지에 게재된 인공와우 관련 논문 123편을 선정하였다. 선정된 논문은 키워드 네트워크분석과 전통적 문헌분석을 실시하였다. 키워드 네트워크분석은 선정된 논문의 주제어를 대상으로 공출현빈도 및 연결중심성 분석을 실시한다. 또한 문헌분석을 위해 선정된 논문을 연구 유형별로 연구주제, 연구방법, 연구대상으로 구분하여 하위 범주별로 분석하였다. 키워드 네트워크분석은 UCINET 6.0을 활용하였고, Netdraw 프로그램으로 시각화하였다.

결과: 첫째, 키워드 네트워크 분석에서 빈도분석 결과, Top15는 키워드 인공와우, 아동, 학령기, 보청기, 말지각, 지각, 양측, 작업기억, 듣기/성인/언어/유아, 농/운율, 음악/이해/읽기/자음/중재/청각수행력/청각장애/청능재활 순으로 나타났다. 연결중심성 분석 결과, 키워드 인공와우이식은 아동, 학령기, 성인, 유아, 보청기 착용자를 대상으로 말지각, 듣기, 언어, 양측, 지각, 작업기억, 운율, 음악, 이해, 청각수행력 관련된 연구가 많이 이루어진 것으로 나타났다. 둘째, 문헌분석에서 연구주제별 분석결과는 청각재활(38.2%), 언어재활(22.6%), 인지·학습(11.7%), 정서·사회(10.2%), 만족도(8.6%) 순으로 나타났다. 연구방법별 분석결과는 비교연구(43.7%), 조사연구(23.0%), 상관연구(14.3%), 실험연구(11.1%), 질적연구(5.6%), 문헌연구(2.4%) 순으로 나타났다. 마지막으로 연구대상 별 분석결과는 초등학교 대상 연구(37.1%)가 가장 많았고, 유아(16.6%), 성인(13.7%) 순이었다.

결론: 키워드 네트워크분석 및 전통적 문헌분석 방법을 이용하여 인공와우이식 관련 연구동향을 보다 구체적이고 심층적으로 분석할 수 있었다. 본 연구를 바탕으로 인공와우 관련 후속 연구의 방향에 대해 논의하였다.

검색어: 연구동향, 인공와우이식, 키워드 네트워크분석, 문헌분석

교신저자 : 박희정(광주여자대학교)

전자메일 : parkhj@kwu.ac.kr

게재신청일 : 2020. 11. 30

수정제출일 : 2021. 01. 12

게재확정일 : 2021. 01. 29

ORCID

박희정

<https://orcid.org/0000-0002-3653-2979>

참고 문헌

- 고재창, 조근태, 조운호 (2013). 키워드 네트워크분석을 통해 살펴본 기술경영의 최근 연구동향. *지식정보연구*, 19(2), 101-123.
- 국립특수교육원 (2018). 2017 특수교육실태조사. <http://www.nise.go.kr>
- 권현범 (2016). 언어 네트워크 분석방법을 이용한 교육의 의미와 연구 영역 탐색. *교육혁신연구*, 26(1), 125-148.
- 김유정, 노지민, 이종주, 홍수아, 임혜진, 박현이, 정연훈 (2015). 순차적 양측 인공와우 아동들의 일상생활에서의 기능적 듣기수행력. *대한이비인후과학회지 두경부외과학*, 58(7), 463-468.
- 김정규, 박상희, 정승희 (2013). 보청기와 인공와우 기기에 대한 유치원 유아의 인식. *언어치료연구*, 21(3), 389-425.
- 김중훈, 최우식, 정미라 (2017). 키워드 네트워크분석을 통한 『유아교육연구』의 연구동향 및 지적구조. *유아교육연구*, 37(3), 269-288.
- 박은영, 정은희 (2011). 특수교육 관련 학술지에서의 인공와우 연구동향 분석. *특수아동교육연구*, 13(1), 21-42.
- 박한우 (2005). KrKwic 프로그램. <http://www.hanpark.net/index2.asp>.
- 박희정 (2018). 키워드 네트워크분석을 통한 청각장애 관련 연구동향 분석: 2007-2016. *언어치료연구*, 27(4), 127-135.
- 윤진아, 서혜애 (2016). 2010년부터 2015년까지 국내 과학영재교육의 연구동향 분석: 문헌분석 대 사회네트워크분석. *과학교육연구지*, 40(2), 267-286.
- 이미숙, 서용규 (2017). 청각장애 아동의 음운인식 능력과 작업기억 특성. *통합교육연구*, 12(2), 301-317.
- 이미숙, 조수진, 최경남 (2018a). 학령기 인공와우착용 아동의 음운인식과 음운기억 특성에 관한 연구. *한국청각언어장애교육연구*, 9(2), 89-107.
- 이상희 (2005). 인공와우 아동의 음운발달과 재활프로그램에 관한 문헌 고찰. *언어치료연구*, 14(3), 43-58.
- 이슬기, 정상임, 탁평곤, 이수복, 이영미 (2018b). 인공와우이식 선천성 농성인의 의사소통 관련 삶의 질. *Communication Sciences & Disorders*, 23(2), 528-538.
- 이영미 (2019). 인공와우이식 간격과 듣기조건에 따른 순차적 양측 인공와우 아동의 말지각. *Communication Sciences & Disorders*, 19(4), 564-573.
- 이풍훈 (2019). 최근 10년간 난청 진료경향: HIRA 정책동향, 13(5), 55-62.
- 장현숙, 윤건석, 류혜수 (2016). 통합교육 환경 인공와우 착용 아동의 청각행

- 동특성. **통합교육연구**, 11(2), 167-186.
- 정성욱, 서지원, 부성현, 김리석 (2018). 생후 12개월 이전에 인공와우이식을 받은 선천성 농 아동의 말지각과 언어능력. **대한이비인후과학회지 두경부외과학**, 61(12), 644-649.
- 조수진, 황보명, 유재연 (2011). 국내 인공와우 관련 연구의 동향 분석: 2000년 이후를 중심으로. **청능재활**, 7, 206-218.
- 최성규, 장효민, 배애란, 김혜진 (2017). 청각장애학생의 수화언어에 대한 교육관련 연구 동향분석. **한국청각언어장애교육연구**, 8(2), 111-132.
- 허명진 (2014). 인공와우를 착용한 청각장애아동의 의사소통 활용에 따른 사회역량변화: 부모설문을 기초로. **특수아동교육연구**, 16(1), 85-101.
- 허명진 (2017). 국내 청각장애학생의 통합교육에 대한 소고: 인공와우이식과 연계해서. **한국청각언어장애교육연구**, 8(2), 71-84.
- 허민정 (2013). 인공와우이식 아동의 음운인식능력 및 음운인식 발달동향 연구: 초등학생을 중심으로. **특수교육저널: 이론과 실천**, 14(1), 105-128.
- 허민정, 안성우 (2010). 인공와우이식 아동의 읽기 연구에 관한 선행연구 분석: 읽기 능력과 읽기 관련변인을 중심으로. **특수아동교육연구**, 12(3), 219-247.