

국내 인공와우 관련 연구의 동향 분석 : 2000년 이후를 중심으로

대불대학교 언어치료청각학과
조 수 진 · 황 보 명 · 유 재 연

ABSTRACT

Analyzing of research trends on cochlear implant in Korea :
mainly focused on researches since 2000

Soo Jin Cho, Bo Myung Hwang, Jae Yeon Yoo

Department of Speech-Language Pathology & Audiology, Daebul University, Yeongam, Korea

The purpose of the present study was to suggest the trends and directions of future research in the field of cochlear implants (CIs) by synthesizing the related articles in the field. A total of 168 articles published between 2000 and 2011 was examined in light of time and a type of journals which have been previously published, main topics of research, research subjects and research methodology. The results of this study were as follows: First, research on CI were published in a total of 23 journals. Especially, they were concentrated in Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Journal of Speech-Language & Hearing Disorders, Audiology and Journal of the Korean Society of Speech Sciences. Second, main topics of the research were auditory performance, articulation and phonology and language development. Third, research subjects in most studies were children. Fourth, investigational studies were much more than the experimental studies. Based on these results, implications for future studies on CI were discussed in this paper.

KEY WORDS : Auditory rehabilitation, Cochlear implant, Language rehabilitation, Research trends.

INTRODUCTION

인공와우 이식술은 와우를 대신하여 인공적으로 만든 전자장치를 귀에 이식한 뒤 청신경에 전기적인 자극을 직접 전달함으로써 소리를 듣게 하는 것으로 1990년대 미국 식품의약청(FDA) 승인을 받은 이후 전 세계적으로 많은 사람들에게 시술되어 왔다(임은정 외, 2009). 개개인의 장애 특성이나 손상 정도에 따라 차이가 있을 수 있지만, 인공와우를 착용하게 될 경우 전혀 소리를 듣지 못하던 사

람도 소리를 듣게 됨으로써 말을 통한 의사소통의 가능성은 매우 높아진다. 그리고 태어날 때부터 소리를 들을 수 없었던 아동들이라 하더라도 인공와우 이식 후 1년째에는 말 인지가 매우 향상되며, 후천적 농 아동들도 6개월째에는 말인지, 청각수용과 표현어휘 연령이 꾸준히 향상된다(이선정 & 강수균, 2003).

우리나라의 경우 2005년도에 인공와우 이식에 대한 의료보험이 적용되면서 시술 대상자가 급격히 증가하였으며, 심한 내이 기형이나 중복장애 등 여러 가지 어려움을 동반한 환자나 노인에서도 삶의 질을 향상시키기 위하여 인공와우 이식이 시행되고 있다(김리석 & 박동은, 2007). 하지만 인공와우 이식 대상자 수의 급격한 증가에 반하여 여러 가지 문제점들이 도출되고 있다. 첫째, 아직까지 인공와우 착용자들을 위한 재활치료 프로토콜이 국가적인 차원에서 표준화되어 있지 않으며, 치료를 담당하는 언어치료사나 청능

논문접수일: 2011년 11월 06일

논문수정일: 2011년 11월 30일

게재확정일: 2011년 12월 06일

교신저자: 황보명, 526-702 전남 영암군 삼호읍 녹색로 1113

대불대학교 언어치료청각학과

전화: (061) 469-1475, 전송: (061) 469-1317

E-mail: bmhwang30@hanmail.net

사와 같은 전문 치료사의 수도 인공와우 시술 대상자에 비하여 부족한 상황이다. 둘째, 관련기관 간의 긴밀한 협조체제가 이루어지지 않은 상황에서 인공와우 수술과 청각평가 및 인공와우 평가는 전문병원에서, 언어치료는 대부분 시술 대상자의 지역 언어치료실에서, 그리고 교육은 청각장애 특수학교나 일반학교 특수학급에서 각각 이루어지기 때문에 전인격적이고 통합적인 차원에서 이루어져야 할 시술 후 재활치료가 제대로 시행되고 있지 않다. 특히 인공와우 이식 아동은 일반학교에 통합되어 교육을 받는 경우가 증가하고 있기 때문에 지속적인 추적관리가 매우 시급한 실정이다.

최근 인공와우 이식의 양적 증가와 함께 인공와우 시술을 받은 청각장애인들에 대한 언어 및 청능 재활에 관한 연구들이 꾸준히 진행되어 왔는데, 언어재활적인 측면에서의 연구들은 대부분 또래 건청 아동과의 말 언어 특성을 비교하거나(Schorr et al., 2008) 인공와우를 사용한 기간이나 수술시기와 음운인식, 읽기, 언어 간의 관계를 살펴보거나(Geers et al., 2009; James et al., 2008), 음운인식능력(박상희 외, 2002), 음운인식능력과 단어 확인 능력의 상관(김유경 외, 2006) 등에 초점이 맞추어져 있다. 또한 청각장애인의 자음이나 모음 산출 특성(장선아 외, 2007; 김유경 외, 2005), 운율 특성(박상희, 2006), 운율치료의 효과(이은경 & 석동일, 2005) 등의 연구들도 실시되었다. 그러나 이러한 연구들은 청각장애 아동들의 개별적인 능력을 또래 건청 아동들과 비교하거나 소수의 청각장애 아동들의 특성을 살펴본 연구로, 지속적인 차이 및 효과 검증이 어렵고 정확한 청력 평가와 청능훈련을 통한 연구 대상자들의 변화에 대하여 거의 살펴보지 못한 단편적인 연구들이다.

청능재활적인 측면에서의 연구들은 대표적으로 인공와우 적합(mapping)과 관련된 것으로 각 전극마다 환자가 들을 수 있는 행동반응 최소가청역치(T level)와 최적이청역치(C level)간의 관련성이나 신경반응 원적 측정법의 유용성을 살펴보거나(오수희 외, 2006; Pedley et al., 2007), 인공와우 이식 전후의 객관적인 평가에 대한 임상적인 유용성에 대한 논문들이었고(김리석 외, 2000; 김재룡 & 신봉식, 2010), 이 외에 인공와우 이식수술 후 사후관리와 문제점을 다룬 연구도 있었다(문형아, 2007). 청각수행력과 관련된 연구는 대부분이 인공와우 착용 전·후의 청각적 인지능력과 말소리 지각력의 향상 정도를 확인하여 인공와우이식의 유용성을 검증하거나(허민정 외, 2008; 허명진, 2010; Colletti et al., 2011), 최근에는 인공와우이식을 하지 않은 쪽 귀에 보청기를 착용하거나(bimodal hearing), 양쪽 귀에 모두 인공와우를 이식하여(bilateral hearing) 양이착용의 이점을 확인할 수 있는 방법을 제시한 연구도 진행되고 있다

(이정학, 2005; 임은정 외, 2009; Yoon et al., 2011).

이와 같이 인공와우 이식 대상자가 급격하게 증가함에 따라 인공와우 관련 연구들이 활발하게 진행되고 있지만, 앞서 언급한 바와 같이 여러 가지 문제점들이 산재해 있는 것이 사실이다. 따라서 이러한 시점에 전체적인 맥락에서의 내용분석연구를 통하여 전반적인 연구 경향을 파악해 보고 앞으로 나아가야 할 방향성을 살펴보는 것이 중요할 것으로 생각된다. 내용분석연구는 주로 문헌조사를 이용하여 진행하게 되는데, 연구결과를 통해 관련 분야의 연구동향을 파악함으로써 그 동안 축적된 지식을 확인하고 정보를 관리하는 매우 효과적인 방법이라고 할 수 있으며(한경근 & 장수진, 2005), 일정 기간 동안의 연구 결과들을 바탕으로 즉각적인 지식 기반에의 접근은 물론 현재까지의 정보를 관리하는 데 있어 전략적인 기능을 가능하게 하는 것으로 매우 효과적인 연구 방법이라고 할 수 있다(Cooper & Hedges, 1994).

국내에서 발표된 인공와우 관련 연구동향을 살펴본 논문으로는 인공와우 이식 후 아동 재활프로그램에 관한 문헌고찰(박미혜, 2002), 인공와우 아동의 음운발달과 재활 프로그램에 관한 문헌고찰(이상희, 2005) 및 청각장애아동의 언어와 관련된 국내외 실험연구의 내용분석(황도순 & 오혜정, 2007) 등 이 외에도 많이 있지만, 연구대상이나 연구주제 측면에서 다소 제한적이기 때문에 전체적인 큰 흐름을 파악하기에는 다소 적합하지 않다. 이에 반해 최근에 발표된 인공와우 연구동향 분석 논문(박은영 & 정은희, 2011)은 1990년대부터 2010년까지 발표된 인공와우 관련 논문을 특수교육학적인 측면에서 분석한 것으로 전반적인 연구의 동향을 파악하는데 많은 도움이 되고 있다. 분석대상 논문에 의학적 연구와 인공와우 기기와 관련된 연구가 제외되어 있어 다소 제한적이라 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 인공와우 이식 사례가 급증하고 있는 현 시점에서 인공와우와 관련된 다양한 학문분야에서 2000년 이후부터 지금까지 진행된 인공와우 관련 국내 연구 논문을 분석하여 포괄적이고 구체적인 경향성을 파악하고, 인공와우 착용 청각장애인들을 위한 보다 효율적인 재활과 교육 방법을 포함한 다양한 연구방향에 대한 시사점을 제시하고자 하였다. 이러한 연구 목적을 위하여 본 연구에서 밝히고자 하는 구체적인 연구의 문제는 다음과 같다.

1. 인공와우 관련 연구의 발행 학술지와 연도는 어떠한가?
2. 인공와우 관련 연구의 연구주체는 어떠한가?
3. 인공와우 관련 연구의 연구대상은 어떠한가?
4. 인공와우 관련 연구의 연구방법은 어떠한가?

Table 1. 분석대상 논문의 연구주제 및 세부내용

연구주제	세부내용
청능재활	청각수행력 인공와우 적합
언어재활	조음 · 음운 언어발달 음성
의학	인공와우 수술, 의학적 검사 및 합병증 등
인공와우 기기	인공와우 기기별 특성, 전극상태평가, 어음처리 알고리즘 개선 등
학업성취	학습능력, 학교 수행력 등
만족도 · 인식	환자, 부모 및 교사의 만족도와 인식, 부모의 양육태도, 삶의 질 등
정서 · 사회성	정서, 사회성, 장애정체성 등
교육학	특수교육, 장애교육의 과제와 전망 등
기타	인공와우 관련 이론, 문헌연구, 실태조사 등

MATERIALS AND METHODS

분석대상 논문

본 연구는 국내 인공와우 관련 연구동향을 분석하기 위한 것으로 본격적인 인공와우 이식이 시작된 최근 2000년 1월 1일부터 2011년 10월 1일까지 국내 학술지에 발표된 논문들을 대상으로 하였다. 분석대상 논문들은 국내 주요 논문검색 사이트인 한국교육학술정보원에서 제공하는 학술정보서비스(RISS), 국회전자도서관, 누리미디어(DBPIA), 한국학술정보(KISS) 등 4개의 검색 사이트를 이용하여 "인공와우(이식)", "인공내이", "인공달팽이관" 및 "와우이식"라는 중심으로 검색하여 논문의 수준을 객관적으로 평가할 수 있는 기준인 한국연구재단의 등재지와 등재후보지에 게재된 논문들을 분석대상에 포함시켰다. 이 외에 다양한 분야의 인공와우 관련 연구동향을 포괄적으로 분석하기 위하여 일반 학술지에 게재된 논문들도 분석대상에 포함시켰다. 검색결과 총 537편의 논문이 검색되었고, 그 중 2000년 이후에 발표된 논문을 대상으로 중복되거나, 관련성 없는 논문을 제외한 총 168편을 분석하였다.

분석기준 및 분석내용

본 연구는 연구동향 분석연구와 관련된 선행연구들(백수진 & 한경근, 2007; 박은영 & 정은희, 2011; 정승원, 2011)을 참고로 크게 연구주제, 연구대상 및 연구방법에 따른 양적분석을 진행하였다.

연구주제는 인공와우 연구동향 분석과 관련된 논문(박은영 & 정은희, 2011)을 참고로 하여 청능재활, 언어재활, 학업성취, 만족도·인식, 정서·사회성, 교육학 및 기타 등으로 분류하였다(Table 1). 그 중 청능재활은 허명진(2010)의 연구와 Tye-Murray(2008)가 분류한 청능재활

서비스 계획에 포함되어야 할 내용을 참고로 하여 크게 청각수행력과 인공와우 적합으로 나누어 분류하였다. 이 때 청각수행력이란 청각장애를 가진 대상자가 청각적 자극을 듣고 인지하는 능력을 말하는데 예를 들면, 단서가 제시된 환경과 제시되지 않는 환경, 일상대화, 전화환경 등 다양한 환경 속에서 검사음, 환경음 및 말소리를 지각 및 인지하는 능력을 알아보는 것을 의미한다(허명진, 2010). 그리고 인공와우와 관련된 전 학문분야의 포괄적인 연구경향을 분석하기 위해서 포함시킨 의학적 연구과 인공와우 기기에 대한 공학적 연구는 독립적인 연구 분야를 고려하여 따로 세분화해서 분류하였다. 언어재활은 조음·음운, 언어발달, 음성으로 세분화하였으며, 그 외 연구주제와 세부내용은 <Table 1>에 자세히 제시하였다.

연구대상은 생애주기별로 분류하여 유소아(만 3세 이하), 학령전기 아동(만 4-7세), 학령기 아동(만 8-18세), 성인(만 19-64세) 및 노인(만 65세 이상) 등으로 세분화하였다. 특히 최근 인공와우 이식 대상자의 연령분포가 다양해짐에 따라 노인그룹도 분류하여 연구대상에 포함시켰으며, 연구대상이 중복될 경우(예, 유소아+아동)는 기타로 구분하였다. 그리고 연구대상의 범위를 확대시키기 위하여 인공와우 착용자가 아닌 부모와 교사나 인공와우 기기도 연구대상에 포함시켜 분석하였다.

연구방법은 다양하게 분류할 수 있으나, 본 연구에서는 내용분석연구, 조사연구, 실험연구의 세 가지로 구분하였다. 내용분석연구는 문헌연구와 같이 기존의 연구들을 체계적으로 정리하고 분석한 것으로 최근의 연구 동향을 파악하고 새로운 접근 방법을 모색할 수 있도록 도움을 주고 할 수 있다. 조사연구는 주어진 그대로의 자연적인 상태에서 변인들 간의 관계를 연구한 것으로 횡단연구, 종단

Table 2. 분석대상 논문 학술지 현황

학술지명	발행기관	논문 수(%)
대한의사협회지	대한의사협회	등재후보지 3(1.8)
대한이비인후과학회지	대한이비인후과학회	등재지 29(15.5)
말소리와 음성과학	한국음성학회	등재지 15(8.9)
방사선기술과학	대한방사선과학회	등재후보지 1(0.6)
언어청각장애연구	한국언어청각임상학회	등재지 11(6.5)
언어치료연구	한국언어치료학회	등재지 29(15.5)
의공학회지	대한의용생체공학회	등재지 5(3.0)
재활복지	한국장애인재활협회	등재지 2(1.2)
청능재활	한국청각언어재활학회	등재후보지 23(13.7)
특수교육	이화여자대학교 특수교육연구소	등재후보지 1(0.6)
특수교육이동연구	한국특수이동학회	등재지 11(6.5)
특수교육연구	국립특수교육원	등재지 1(0.6)
특수교육재활과학연구	대구대학교 특수교육재활과학연구소	등재지 3(1.8)
특수교육저널 : 이론과 실천	한국특수교육문제연구소	등재지 10(6.0)
특수교육학연구	한국특수교육학회	등재지 3(1.8)
한국어학	한국어학회	등재지 1(0.6)
기타*	7종류 학회지	20(11.9)
	총계	168(100)

기타* : 가야대학교 논문집, 과학과 기술, 건강농촌, 나사렛논총, 난청과 언어장애, 진리논단, 한국청각언어장애교육연구

연구, 설문지(우편, 전화, 면접)연구, 상관연구 및 사례연구 등이 해당된다고 할 수 있다. 반면에 실험연구는 변인들 간의 함수 관계를 발견할 목적으로 엄격히 통제된 상황에서 독립변인들을 인위적으로 계획적이고 체계적으로 조작 또는 변화시켜서 종속변인에 미치는 효과를 객관적으로 관찰, 측정 및 분석하여 주어진 변인들 간의 관계를 알아보는 연구로 단일대상연구, 대조연구, 비교연구 등이 포함된다.

본 논문은 최종 선정된 168편을 대상으로 발행 학술지, 연도, 연구주제, 연구대상 및 연구방법에 대하여 해당 논문에 대한 빈도와 백분율(%)로 나타내었으며, 연구자들 간 분석 기준 및 내용 일치도에 대한 확인을 거쳐 분석하였다.

RESULTS

1. 발행 학술지 및 연도 분석

분석대상 논문들의 발행 학술지와 발행기관별 분포를 살펴본 결과, 분석대상 학술지는 총 23종이었으며 분석논문이 가장 많이 포함된 학술지는 "대한이비인후과학회지"와 "언어치료연구"로 전체 168편 중 각각 29편(15.5%)이었다. 그 다음이 "청능재활"(13.7%)과 "말소리와 음성과학"(8.9%), "특수교육 저널: 이론과 실천"(6.0%) 순이었으며, "말소리와 음성과학"의 경우 "말소리"와 "음성과학"이라는 각각의 학술지가 2009년부터 통합되어 출판되었

으므로 2000년부터 2008년까지 각각 "말소리"와 "음성과학" 학술지에 발표되었던 논문들까지도 모두 "말소리와 음성과학"에 포함하여 분석한 결과이다(Table 2).

분석 논문들을 발행 연도별로 살펴본 결과, 2000년 이후부터 발표된 논문수가 점차 증가하다가 2007년에 31편(18.5%)으로 가장 많이 발표되었다. 그리고 2008년 이후로 감소와 상승을 반복하고 있는 것으로 나타났다(Fig. 1).

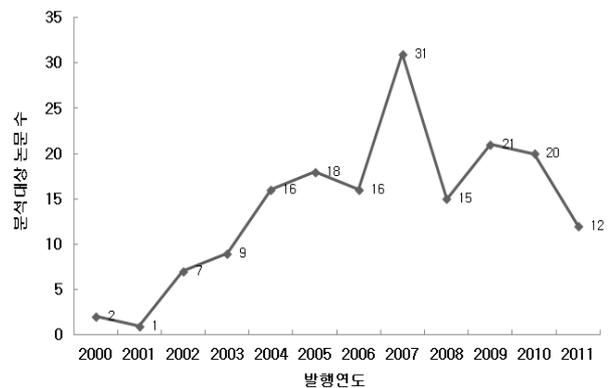


Figure 1. 발행연도별 분석대상 논문 수

2. 연구주제 분석

연구주제를 청능재활(청각수행력, 인공와우 적합), 언어재활(조음·음운, 언어발달, 음성), 의학, 인공와우기기, 학업성취, 만족도·인식, 정서·사회성, 교육학 및 기타 등의

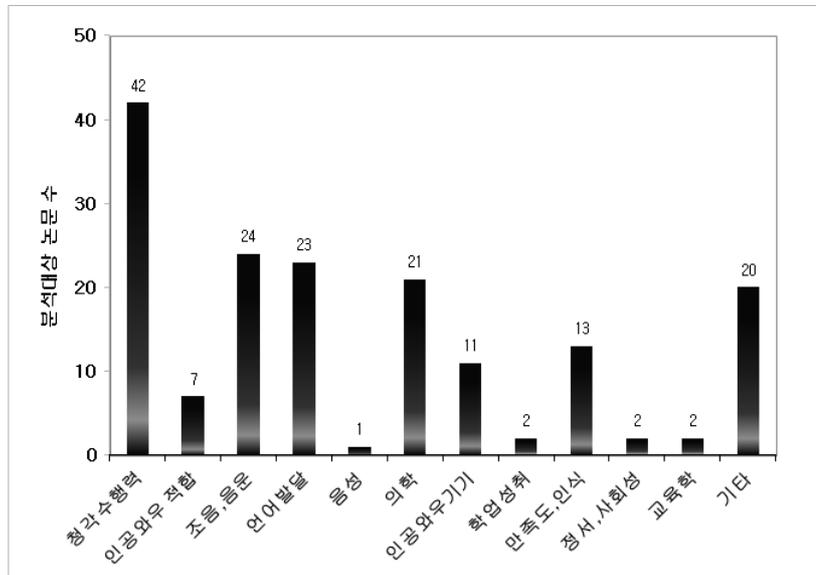


Figure 2. 연구주제별 분석대상 논문 수

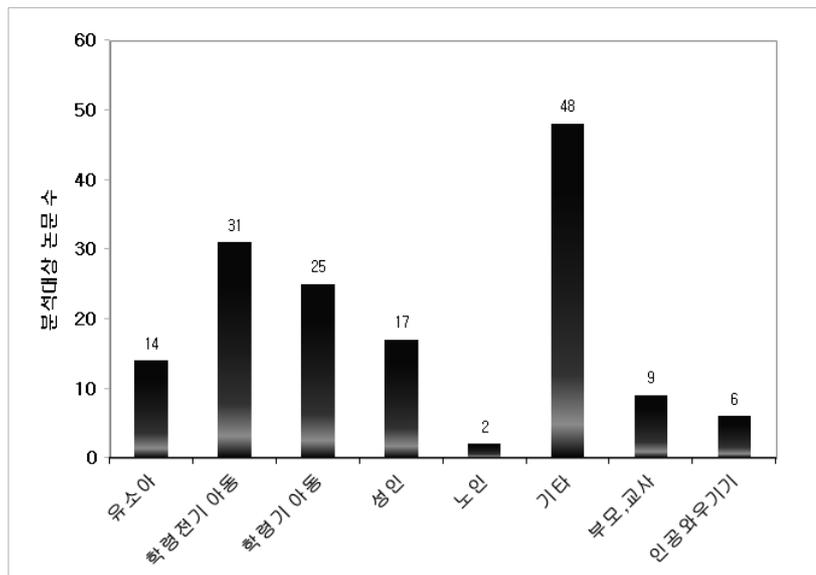


Figure 3. 연구대상별 분석대상 논문 수

총 9가지 영역으로 나누어 분석한 결과, 청능재활과 언어 재활 영역에서 많은 논문이 발표되었다(Fig. 2). 특히 청능 재활 중 청각수행력(42편, 25%)을 다룬 논문이 가장 많았고, 그 다음이 언어재활 중 조음·음운(24편, 14.3%)과 언어발달(23편, 13.7%) 영역 순이었다. 그 외 <Fig. 2>에서도 나타난 바와 같이 의학(21편, 12.5%)과 인공와우 관련 이론이나 문헌·조사 연구를 모두 포함하는 기타(20편, 11.9%) 영역을 다룬 논문들도 많았다. 하지만, 음성, 학업성취, 정서·사회성, 교육학 등의 영역을 다룬 논문은 총 7편(4.2%)에 불과하였다.

3. 연구대상 분석

연구대상별 분석은 전체 168편의 논문 중 내용분석연구를 시행한 16편을 제외한 152편을 대상으로 하였다. 분석결과, 유소아, 학령전기 및 학령기 아동이 각각 14편(9.2%), 31편(20.4%), 25편(16.4%)으로 전체 논문의 약 46%를 차지하였다. 그리고 성인과 노인은 각각 17편(11.2%)과 2편(1.3%)이었다. 연구대상자가 중복된 기타의 경우가 48편(31.6%)이었는데, 이 중 1편의 논문은 연구대상자가 인공와우 이식아동과 부모였다. 그 외 인공와우 기기를 연구대상으로 한 논문은 6편(3.9%)이었다(Fig. 3).

4. 연구방법 분석

분석논문의 연구방법별 분석결과는 <Fig. 4>에 나타난 바와 같이 조사연구가 96편(57%)으로 가장 많았고, 실험 연구와 내용분석연구가 각각 47편(28%)과 25편(15%)이었다.

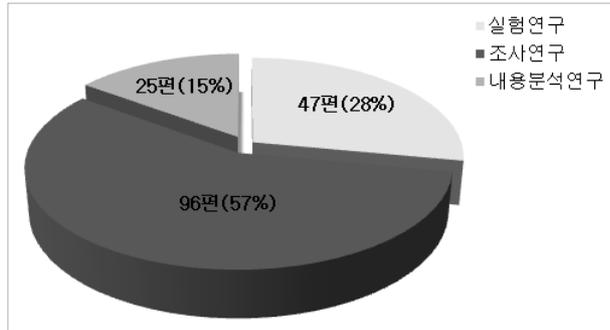


Figure 4. 연구방법별 분석대상 논문 수

DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

본 연구의 목적은 최근의 인공와우 관련 연구들을 분석함으로써 현재까지의 연구들을 정리하고 향후 연구의 방향을 제시하고자 하는 것이었다. 이를 위하여 2000년 이후의 인공와우 관련 연구 현황을 발표된 학술지와 연도, 연구주제, 연구대상, 연구방법을 중심으로 살펴보았다.

첫째, 인공와우 관련 연구들이 발표된 학술지는 총 23종으로 "대한이비인후과학회지", "언어치료연구", "청능재활", "말소리와 음성과학" 등이 높은 비중을 차지하였다. 구체적으로 살펴보면, "대한이비인후과학회지"에서는 대부분 인공와우이식 수술의 사례나 성공적인 인공와우이식 수술 방법 및 인공와우이식 수술 후의 합병증 등에 관한 내용이 주를 이루었다. "언어치료연구"와 "말소리와 음성과학" 등에서는 언어재활과 관련된 내용이 대다수를 차지하였고 "청능재활"에서는 청각수행력과 관련된 내용이 주를 이루었다. 각 학회지가 가지고 있는 특성에 따라 논문의 주제가 정해지는 경향이 있는 것으로 보이나, 의학 관련 학술지일지라도 청능 및 언어재활에 관한 연구들을 다양하게 살펴봄으로써 인공와우이식 수술에 관한 시사점을 얻을 수 있을 것으로 판단된다. 또한 성공적인 인공와우이식 수술 후 어음변별력을 높이는 등 청각수행력이 향상될수록 조음 명료도 및 언어발달에 이득이 있으므로 청능재활과 언어재활 또한 분리하여 생각해서는 안 될 것이다. 따라서 특정한 학술지에 따라 연구주제가 편향되지 않고 관련 연구 분야들을 다각적으로 살펴볼 수 있기를 기대한다.

인공와우 관련 연구들이 발표되는 연도에 따라 살펴본 결과 2001년부터 꾸준히 증가하다가 2007년을 정점으로 한 뒤 줄어드는 경향을 보였다. 인공와우 수술 비용이 초기에는 매우 고가였으나 2005년 1월 15일부터 인공와우 장치에 대한 건강보험의 급여가 확대됨에 따라 인공와우를 이식한 청각장애인의 수가 증가하고 있는데, 서의규(2011)에 의하면 2005년부터 2010년까지 총 3,351명이 인공와우수술을 받았다. 또한 2009년 10월부터 15세 이하 아동의 경우 양이 인공와우 시술에 대한 건강보험 적용이 확대되어 향후 학령기 아동의 양이 이식이 더욱 증가할 것으로 예상된다. 그러나 분석결과 인공와우 착용자의 양적인 증가에 비하여 관련 연구는 활발하게 이루어지지 않고 있는 것으로 보인다. 향후 점차 증가하고 있는 인공와우 착용자들을 대상으로 한 청능재활, 언어재활, 수술 방법 및 합병증에 대한 연구가 심도 있게 실시될 필요가 있겠다.

둘째, 인공와우 관련 연구들을 연구주제에 따라 살펴본 결과, 언어재활과 청능재활에 대하여 연구한 논문들이 50%가 넘었고 그 다음이 의학적인 측면에서 인공와우 수술과 합병증 사례를 소개하면서 인공와우 이식 수의 유용성을 확인해 보고자 하는 연구들이 약 12.5%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 중 언어재활에 관한 논문들은 조음음운과 언어발달 영역이 유사한 비중을 차지하고 있었는데, 이 중 조음음운 영역에서는 인공와우 착용자들의 말명료도를 자음정확도와 음운변동, 음운발달, 자음과 모음의 포먼트 분석 등으로 살펴본 논문들과 언어의 소리 구조를 이해하고 조작하는 광범위한 능력인 음운인식에 대하여 살펴본 논문들이 대다수였다. 인공와우의 이식 시기, 인공와우 착용기간 등에 따른 조음음운 능력의 변화, 건청아 혹은 보청기 착용아와 인공와우 착용아의 조음음운 능력을 비교하는 연구들도 실시되었다. 언어발달 영역에서는 인공와우 이식 아동의 이야기능력, 읽기능력, 메타구문능력, 어휘능력, 의사소통 능력, 초분절적인 요소들의 발달 등 다양한 언어학적 영역에 걸친 연구들이 진행되었고 대부분 건청아나 보청기 착용아와 비교한 연구들이 많았다. 음성 영역에서는 단 한편의 논문이 조사되었는데, 이러한 결과는 박은영 & 정은희(2011)의 연구에서는 음성에 관한 연구가 많다고 한 것과는 대조적이다. 이것은 본 연구의 경우 발생, 음질 및 공명 등에 대한 연구에 대해서만 연구주제를 음성으로 분석하였기 때문이다. 즉, 선행 문헌연구들에서는 모음이나 자음의 포먼트 구조를 분석한 논문이나 언어의 초분절적인 자질들을 살펴본 논문에 대하여 연구주제를 음성으로 분류하였으나 이는 적절하지 않다고 생각한다. 모음

이나 자음의 포먼트 구조 분석을 통하여 발음 시 혀의 위치에 대한 정보를 제공함으로써 일차적으로 인공와우 착용자의 조음 및 음운능력을 개선할 수 있지만, 운율이나 억양과 같은 요소들을 발성이나 공명 수준에서 살펴보는 음성 영역으로 보기보다는 아동 언어의 초본질적 측면의 발달로 고려하는 것이 적절하기 때문이다. 특히 의사소통에 있어 음성 영역의 중요성은 더욱 대두되고 있는데, 말을 통하여 상대방에게 자신의 의사를 효과적으로 전달하기 위하여 조음의 정확도뿐만 아니라, 정상적인 말 속도, 적절한 음성의 높낮이, 음질, 공명 등이 필요하다. 그러나 청각장애인은 음성 및 공명문제도 단조로운 억양, 묵순 소리, 억압적인 음성, 과도한 비음 등이 있으며 이러한 원인으로 말 명료도에도 영향을 미치게 된다. 하지만 Ling(1976)은 보청기를 통해 아주 심한 청각장애인(deaf)을 제외한 난청인(hard of hearing)에게 적절한 음성치료를 통해 음성문제를 줄일 수 있다고 제안하였다. 그리고 최은아 외(2009)도 고모음에서 비성도가 높았던 인공와우 이식아에게 음성치료를 실시하여 과대비성이 효과적으로 감소됨을 보고하였다. 따라서 인공와우 이식으로 인하여 청각적 피드백이 향상되더라도 과대비성과 같은 공명문제를 보이는 인공와우 착용자를 대상으로 한 음성치료의 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있겠다.

연구주제가 청능재활인 논문은 총 49편으로 이 중 대부분이 청각수행력(청능발달, 어음변별력, 청각적 인지능력)에 관한 연구들이었다. 특히 인공와우 이식 전·후, 인공와우 착용기간 및 보청기와 인공와우 착용자 간의 청각수행력 등을 비교한 연구들이 많이 발표되었다. 이러한 결과는 전체 분석 논문 중 청각변별 및 인지능력을 연구한 논문이 가장 높은 비중을 차지하였다는 박은영 & 정은희(2011)의 연구와 비슷한 경향성을 나타내었지만, 선행 연구의 경우 청능재활의 연구주제를 청각 변별, 인지능력 및 재활 프로그램으로 나누어 본 연구에서의 분류기준 및 내용과 다소 차이를 나타내기도 하였다. 그 외에 다양한 청각적 자극조건에서 보청기 착용자와 인공와우 착용자 간 혹은 인공와우 착용자의 환경음이나 말소리 인지능력의 특성을 살펴본 논문들도 있었다(장현숙 외, 2007; 이재희 & 김지희, 2011). 이상의 결과를 통하여 인공와우 착용자에 대하여 가장 많은 관심을 보이는 주제는 향상된 청력을 통한 청각 변별 및 인지능력의 개선을 확인하는 것으로 분석되었다. 다만, 건청인과 인공와우의 말소리 인지 과정은 근본적인 말소리 처리 방식에서 차이가 있을 수 있는데, 특히 알려진 바대로 인공와우가 내이의 기저부에서 첨부 끝 부분까지 전극이 삽입되지 못하기 때문에 인공와우 착용자

는 건청인에 비하여 제한되거나 왜곡된 소리를 들을 가능성이 있다(Cooper, 1991). 그리고 비슷한 조건의 인공와우 착용자라 할지라도 개개인의 인지능력이나 주위환경과 같은 여러 가지 요소에 의해서 청각수행력을 포함한 다양한 영역에서 개인차가 많이 나타날 수 있다. 그러므로 본 논문에서 분석한 바와 같이 인공와우 착용자들의 청각 변별 및 인지능력의 향상에 따른 인공와우의 유용성을 확인하기 위한 연구 외에 인공와우 착용자들을 위한 표준화된 청능재활 프로토콜 개발에 대한 연구와 청각민감도의 변화 추이를 관찰하기 위한 청각평가, 청각행동발달평가 및 말소리 인지능력의 평가 등을 통한 검증에 대한 연구가 병행되어야 할 것으로 생각된다.

그 외 본 연구 결과에서 나타난 바와 같이 대부분의 연구주제가 청능 및 언어재활에 관련된 것으로 인공와우 착용자의 정서·사회성, 학업성취 및 교육 분야에 대한 연구는 3.6%에 불과하여 앞으로는 좀 더 다양한 영역에서의 연구가 진행되어야 할 것으로 분석되었다.

셋째, 인공와우 관련 연구들을 연구대상에 따라 살펴본 결과, 유소아를 포함한 학령전기 및 학령기 아동이 46%를 차지하였는데, 이러한 수치는 박은영 & 정은희(2011)의 연구에서 분석논문의 연구대상 중 유소아와 아동의 비율이 70%를 차지한다는 결과와 2005년 이후 인공와우 수술 대상자의 64%가 10대 이하의 연령층이라는 조사(서의규, 2011)와는 다소 차이를 보였다. 하지만 본 연구의 경우 연구대상자 구분에서 유소아와 학령전기 및 학령기 아동의 경우에도 다른 연구대상자 그룹과 중복될 경우에는 기타로 분류하였기 때문에 기존의 선행연구나 조사의 결과와 다르게 나타난 것으로 생각할 수 있다. 이러한 점 때문에 연구결과의 해석이 다소 제한적일 수는 있지만, 유소아와 학령전기 및 학령기 아동이 인공와우 이식 대상자의 많은 부분을 차지한다는 전체적인 경향성을 다시 한 번 더 확인할 수 있었다. 이러한 사실은 2005년 이후부터 인공와우가 요양급여 대상에 포함되면서 경제적 부담이 완화되었고, 인공와우 기기 및 수술 기법의 발달로 인해서 선천성 난청의 경우에도 생후 12개월 전후로 인공와우 수술이 가능해졌다는 것을 반영한 것이라고 볼 수 있다. 같은 맥락에서 인공와우 이식대상자 범위가 성인과 65세 이상의 노인까지 확대되었지만, 관련 연구는 전체 분석논문 중 12.5%에 불과하여 앞으로 좀 더 많은 연구가 지속되어야 할 것으로 생각된다.

넷째, 인공와우 관련 연구들을 연구방법에 따라 살펴본 결과 조사연구가 전체 논문 중 57% 정도로 가장 많았는데 조사연구의 내용을 살펴보면, 대부분이 인공와우 착용기간

에 따른 청각수행력과 말·언어능력의 향상 정도를 나타내는 인공와우의 유용성을 연구한 논문들이었고, 그 외 인공와우 이식 대상자들의 특성이나 인공와우 이식수술과 합병증 사례를 연구한 논문도 많았다. 실험연구는 청능재활이나 언어재활 프로그램 중재 전·후의 인공와우 착용자들의 수행력을 살펴본 논문들이 많았고, 인공와우기기와 관련하여 어음처리방식의 평가 및 알고리즘 분석을 위한 실험논문은 많지 않았지만 공학적인 학문 분야에서 진행되고 있었다. 내용분석연구는 인공와우와 관련된 이론 및 재활 프로그램 소개와 인공와우 관련 연구동향 및 문헌연구를 포함하는 내용이었다. 그러나 조사연구를 통하여 인공와우 착용자의 청각수행력, 말·언어능력에 대한 특성 및 추이를 살펴볼 수 있는 연구들이 활발히 실시되고 있음을 알 수 있었지만, 위에서도 언급한 바와 같이 인공와우 착용자의 양적인 증가에도 불구하고 이들을 위한 다양한 재활 프로그램을 적용한 실험연구가 부족한 것으로 나타나 이에 대한 보다 심층적인 연구가 이루어지기를 기대한다.

마지막으로 본 연구의 제한점 및 후속연구에 대한 제언으로는 첫째, 본 연구는 인공와우와 관련된 다양한 분야에서의 연구경향을 주로 포괄적인 내용측면에서 분석하고자 하였기 때문에 여러 가지 연구문제에 대한 연도별 세부 경향까지는 연구범위에 포함시키지 않았으므로 이 부분에 대한 후속연구가 필요할 것이다. 둘째, 본 연구는 국내 학술지에 발표된 논문만을 분석한 자료로 국내의 석·박사 논문이나 외국의 관련 논문에 대한 분석이 더 심층적으로 이루어지게 된다면, 청각장애인을 위한 임상이나 교육현장에서의 통합적인 재활치료 및 교육의 제공을 위한 기본 방향성을 제시하는데 유용한 자료가 될 것이다. 결론적으로 본 연구를 통해서 인공와우에 관한 다양한 연구들의 동향과 성과를 가능하기 위한 문헌조사연구를 실시함으로써 너무 많은 정보들로 인한 정보 과부하 문제와 현존하는 기반 지식에 접근하기 위한 방향을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

중심단어 : 언어재활, 연구동향, 인공와우, 청능재활.

REFERENCES

- 김리석, 박동은. 인공와우이식의 어려운 증례와 진단적 평가. 전문가를 위한 인공와우이식과 언어재활 워크숍 II. 천안: 나사렛대학교;2007:3-16.
- 김리석, 안영민, 이승환, 김동환. 인공와우이식에서 전기자극 등골근 반사의 임상적의의. 대한이비인후과학회지. 2000;43(10):1050-1056.
- 김유경, 김문정, 안중복, 석동일. 청각장애 아동의 음운인식 능력과 단어확인 능력의 상관연구. 음성과학. 2006;13(3):155-167.
- 김유경, 박미혜, 석동일. 인공와우 이식 아동의 조음 발달에 관한 연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2005;6(2):67-83.
- 김재룡, 신봉식. Nucleus CI24RE 인공와우이식 환자에서의 전기 자극 복합 활동 전위와 말소리 지각력의 관계. 대한이비인후과학회지. 2010;53(8):470-474.
- 문형아. 인공와우 이식수술 후 사후관리 및 문제점 해결. 청능재활. 2007;3(2):167-169.
- 박미혜. 인공와우 아동 재활 프로그램에 관한 문헌 고찰. 난청과 언어장애. 2002;25(2):133-150.
- 박상희. 양이로 듣는 인공와우 이식 아동의 운율패턴에 관한 연구. 언어치료연구. 2006;15(4):1-18.
- 박상희, 석동일, 정옥란. 청각장애아동의 음운인식능력에 대한 연구. 음성과학. 2002;9(2):193-202.
- 박은영, 정은희. 특수교육 관련 학술지에서의 인공와우 연구 동향 분석. 특수아동교육연구. 2011;13(1):21-43.
- 백수진, 한경근. 국내 전환교육 관련 연구의 동향과 과제. 특수교육연구아동연구. 2007;18:124-147.
- 서의규. 인공와우 수술환자 64% 10대 이하 연령층. 헬스로그: 청년의사. 2011. [http:// doc3.koreahealthlog.com/45695](http://doc3.koreahealthlog.com/45695).
- 오수희, 신정은, 이광선. 인공와우 이식수술 중 신경반응 원격 측정법 검사의 임상적 유용성. 대한이비인후과학회지. 2006;49(9):892-896.
- 이상희. 인공와우 아동의 음운발달과 재활프로그램에 관한 문헌 고찰. 언어치료연구. 2005;14(3):43-58.
- 이선정, 강수균. 스크립트활동이 인공와우 아동의 언어능력 개선에 미치는 효과. 난청과 언어장애. 2003;26(1):127-140.
- 이은경, 석동일. 운율치료가 인공와우이식 아동의 발화 시 설과 지속시간 개선에 미치는 효과. 언어치료연구. 2005;14(3):129-146.
- 임은정, 이규엽, 김이혁, 신창민, 윤성재, 박지현 외. 소음환경에서 Open-Set Speech Perception에서의 잔존청력 정도에 따른 Bimodal Hearing의 효과. 대한이비인후과학회지. 2009;52(1):29-35.
- 이재희, 김지희. 인공와우 및 보청기 착용자의 단음절, 환경음 인지도와 오류패턴 비교. 청능재활. 2011;7(1):28-39.
- 이정학. 인공와우와 반대측귀 보청기의 두 형태 적합. 청능재활. 2005;1(1):14-18.
- 장선아, 김수진, 신지영. 말지각 능력이 우수한 인공와우 착용 아동들의 조음 특성: 정밀전사 분석 방법을 중심으로. 말소리. 2007;62:33-49.
- 장현숙, 이지연, 유수연, 정은조, 박홍준. 인공와우 착용자의 주과수 여가에 따른 일음절 재인 능력. 청능재활. 2007;3(1):58-63.
- 정승원. 청각장애인 직업재활 관련 연구 동향분석: 1991년~2010년의 국내 연구를 중심으로. 2011;15(2):189-221.
- 최은아, 윤미선, 성철재. 음성치료가 청각장애 아동의 과대비성에 미치는 효과. 2009;14(3):380-392.
- 한경근, 장수진. 국내 특수교육공학 관련 연구의 동향과 과제. 특수교육학연구. 2005;40(2):131-150.
- 허명진. 인공와우 착용기간에 따른 영유아의 청각적 인지능력 변화. 특수아동교육연구. 2010;12(1):67-80.
- 허민정, 정성욱, 안성우, 부성현, 김리석. 학령기 아동의 인공와우이식 후 말소리 지각력과 예측변인. 대한이비인후과학회지. 2008;51(2):130-135.
- 황도순, 오혜정. 청각장애아동의 언어와 관련된 국내, 외 실험

- 연구의 내용 분석. 특수아동교육연구. 2007;9(1):89-111.
28. Colletti L, Mandalà M, Zocante L, Shannon RV, Colletti V. Infants versus older children fitted with cochlear implants: performance over 10 years. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(4):504-509.
 29. Cooper H. Cochlear implants: A practical guide. San Diego: Singular Publishing Group;1991.
 30. Cooper H, Hedges LV. The handbook of research synthesis. NY: Russell Sage Foundation;1994.
 31. Geers AE, Moog JS, Biedenstein J, Brenner C, Hayes H. Spoken language scores of children using cochlear implant: Compared to hearing age-mates at school entry. *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2009;14(1):1-15.
 32. James D, Rajput K, Brinton J, Goswami U. Phonological awareness, vocabulary, and word reading in children who use cochlear implants: Does age of implantation explain individual variability in performance outcomes and growth? *J Deaf Stud Deaf Educ.* 2008;13(1):121-137.
 33. Ling D. Speech and the hearing impaired child: Theory and practice. Washington, D. C: Alexander Graham Bell Assoc. for the Deaf;1976.
 34. Pedley K, Psarros C, Gardner-Berry K, Parker A, Purdy SC, Dawson P, Plant K. Evaluation of NRT and behavioral measures for MAPping elderly cochlear implant users. *Int J Audiol.* 2007;46(5):254-262.
 35. Schorr EA, Rth FP, Fox NA. A comparison of the speech and language skills of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Comm Disord.* 2008;29(4):195-201.
 37. Tye-Murray N. Foundation of Aural Rehabilitation: Children, adults and their family members. 3rd. New York: Singular;2008.
 38. Yoon YS, Li Y, Kang HY, Fu QJ. The relationship between binaural benefit and difference in unilateral speech recognition performance for bilateral cochlear implant users. *Int J Audiol.* 2011;50(8):554-565.

Appendix 1. 분석대상 논문

1. 권순황. 비디오 녹화 자료를 활용한 자기 언어교정 활동이 인공와우이식 아동의 기능적 말하기에 미치는 효과. 특수교육재활과학연구. 2005;44(2):27-47.
2. 광정란. 인공와우를 둘러싼 부모의 선택에 대한 질적 연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2010;11(2):251-279.
3. 광정란, 서영란, 이정옥. 농아동을 둔 농부부의 양육경험에 대한 질적 연구. 특수교육저널 :이론과 실천. 2011;12(1):329-349.
4. 권대철, 정홍량, 김명수, 임청환, 김정구, 김동성 외. Stenver's법을 이용한 인공와우관 환자의 촬영에 관한 연구. 방사선기술과학. 2002;25(1):28-29.
5. 김고은, 고도홍. 인공와우 이식 시기에 따른 모음의 음향음성학적 특성. 음성과학. 2007;14(4):203-212.
6. 김동기, 박시내, 박경호, 노혜일, 김예원, 고창용 외. 인공와우이식술 환자에서의 이명:예비 연구 결과. 대한이비인후과학회지. 2010;53(7):408-411.
7. 김두희, 김진호, 김경환. Neural spike train decoding에 기반한 인공와우 어음처리방식 성능평가. 의공학회지. 2007;28(2):271-279.
8. 김두희, 김진호, 김경환. Spike train decoding에 기반한 인공와우 어음처리기의 음성시작점 정보 전달특성 평가. 의공학회지. 2007;28(5):694-702.
9. 김리석. 유소아 난청의 최신 치료방법. 대한의사협회지. 2004;47(12):1205-1213.
10. 김리석, 안영민, 이승환, 김동환. 인공와우이식에서 전기자극 등골근반사의 임상적의의. 대한이비인후과학회지. 2000;43(10):1050-1056.
11. 김리석, 이미영, 허민정, 오영준. 인공와우이식 아동의 장기간 청각 수행력의 발달. 대한이비인후과학회지. 2002;45(1):18-21.
12. 김리석, 이미영, 허민정, 오영준. 인공 와우이식 아동의 Open-Set Speech Perception의 발달. 대한이비인후과학회지. 2004;47(1):15-21.
13. 김리석, 장윤석, 허승덕, 이영미. 소아에서 양측 인공와우이식 4예. 대한이비인후과학회지. 2007;50(3):260-264.
14. 김리석, 허민정, 이미영, 김동환. 공동강 내이전형 아동의 인공와우이식 후 장기 추적 결과 1예. 대한이비인후과학회지. 2002;45(4):399-399.
15. 김문락, 장현숙. 인공와우 착용아동의 휴대전화 사용 시 말 지각 능력 평가. 특수교육학연구. 2006;40(4):1-18.
16. 김문정, 진수립, 석동일. 전음성 청각장애아동과 인공와우 착용 청각장애아동의 어음변별력과 어음명료도에 관한 연구. 언어치료연구. 2006;15(2):45-57.
17. 김보영, 정성욱, 강명구, 강명진. 뇌수막염 후 골화된 와우에서 전정계를 통한 인공와우이식 1예. 대한이비인후과학회지. 2008;51(4):390-393.
18. 김선영, 김지숙. 청각장애유아-어머니간의 책임기 상호작용 유형 분석 특수교육재활과학연구. 2008;47(3):179-199.
19. 김선영, 원성욱, 김지숙. 함께 읽기를 통한 초기문해교수전략이 청각장애 유아의 어휘와 인쇄물개념에 미치는 효과. 언어치료연구. 2007;16(4):143-160.
20. 김성근, 서영란, 주미영. 인공와우 이식 아동의 말 지각에 관한 연구. 특수교육연구. 2008;15(2):163-177.
21. 김소향, 정성욱, 김리석. 정상 내이도를 가진 난청 아동에서 와우신경부전으로 인한 인공와우이식 실패 1예. 대한이비인후과학회지. 2010;53(11):729-732.
22. 김수진. 인공와우의 효과를 평가하기 위한 조음지수의 사용 : 아동. 언어치료연구. 2001;10(1):119-135.
23. 김수진. 인공와우 이식 아동을 위한 재활 프로그램. 진리논단. 2006;13:533-550.
24. 김수진, 김리석. 이규식. 전기뇌간유발반응의 유무에 따른 인공와우이식 아동의 말인지력. 난청과 언어장애. 2000;23(1):3-17.
25. 김완두. 생체청각기구를 모사한 인공감각계기술 개발. 과학과 기술. 2010;495:86-90.
26. 김유경, 박미혜, 석동일. 인공와우 이식 아동의 조음 발달에 관한 연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2005;6(2):67-83.
27. 김유경, 석동일. 의성어·의태어 산출 프로그램이 인공와우 착용 아동의 청능 및 발성 발달에 미치는 효과. 음성과학. 2004;11(2):51-67.
28. 김인준, 윤태현, 이성원. 인공와우 이식술 후 발생한 자석전위 1예. 대한이비인후과학회지. 2007;50(11):1051-1053.
29. 김재룡, 신봉식. Nucleus CI24RE 인공와우이식 환자에서의 전기자극 복합 활동 전위와 말소리 지각력의 관계. 대한이비인후과학회지. 2010;53(8):470-474.
30. 김정미, 홍경훈. 영유아기 언어장애의 연구동향. 언어청각장애 연구. 2008;13(4):565- 593.
31. 김종선, 장선오, 오승하, 구자원, 황찬호, 안순현 외. 뇌수막염후 난청 환아에서 와우 이식의 결과. 대한이비인후과학회지. 2002;45(1):13-17.
32. 김종양, 이정현, 이성원, 오수희, 정종우, 이광선. 측두골 자기 공명영상 와우신경 저형성증 및 무형성증에서의 인공와우 이식술. 대한이비인후과학회지. 2007;50(11):978-982.
33. 김진호, 김경환. 청각신경 시냅스의 적응 효과를 이용한 인공와우 어음처리 알고리즘의 개선에 대한 시뮬레이션 연구. 의공학회지. 2007;28(2):205-211.
34. 문형아a. 인공와우 이식수술 후 내부이식기 손상 사례. 청능재활. 2007;3(1):88-90.
35. 문형아b. 인공와우 이식수술 후 사후관리 및 문제점 해결. 청능재활. 2007;3(2):167-169.
36. 박귀매, 이규식, 권순우. 청각장애 자녀의 인공와우 착용에 대한 부모의 태도 분석. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2004;5(2):93-114.
37. 박미혜. 인공와우 아동 재활 프로그램에 관한 문헌 고찰. 난청과 언어장애. 2002;25(2):133-150.
38. 박미혜. 청각장애 자녀의 인공와우에 대한 부모의 만족도 조사. 난청과 언어장애. 2004;27(2):87-99.
39. 박미혜. LiP(Listening progress Profile)을 이용한 인공와우 아동의 초기 청능 발달에 관한연구(1). 난청과 언어장애. 2003;26(1):115-126.
40. 박미혜. 보청기와 인공와우 사용 청각장애 유아의 초기 청능 및 사용어휘 발달에 관한 연구. 난청과 언어장애. 2004;27(1):65-108.

41. 박미혜. 인공와우 양이 이식이 주는 청각장애 특수교육에 대한 시사. 특수교육재활과학연구. 2006;45(1):25-40.
42. 박미혜. 청각장애 유아의 초기 발달에 관한 임상 사례 연구. 특수아동교육연구. 2006;8(1):108-121.
43. 박미혜. 인공와우 사용 청각장애 아동의 생성이름대기 특성 연구. 특수아동교육연구. 2011;13(1):435-456.
44. 박미혜, 서용규. 청각장애 아동의 인공와우 선택과 사용에 관한 실태 조사. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2004;5(4):363-387.
45. 박미혜, 서용규. 중복장애 아동의 인공와우 효과에 대한 사례 연구. 언어치료연구. 2005;14(2):129-140.
46. 박미혜, 이규식. 보청기와 인공와우 착용 아동의 초기 언어 발달에 관한 임상 사례 연구. 난청과 언어장애. 2002;25(1):109-118.
47. 박미혜, 이상희. 인공와우 사용 청각장애아동의 교대운동속도. 특수아동교육연구. 2010;12(2):447-457.
48. 박민지. 청각장애학생의 장애정체성과 직업선택도의 상관성 연구. 한국청각언어장애교육연구. 2010;1(1):69-86.
49. 박상희. 양이로 듣는 인공와우 이식 아동의 운율패턴에 관한 연구. 언어치료연구 2006;15(4):1-18.
50. 박상희, 석동일. Off-switch 상태의 인공와우 이식 아동에 대한 청각재활 프로그램 적용 후 초분절적 자질 변화에 관한 연구. 언어치료연구. 2003;12(2):147-174.
51. 박상희, 석동일. Off-switch 상태의 인공와우 이식 아동에 대한 청각 재활프로그램 적용 후 청각통합능력 변화에 관한 연구. 특수교육학연구. 2004;38(4):231-256.
52. 박상희, 석동일, 정옥란, 이상훈. 인공와우이식 아동에게 Off-Switch 상태에서 실시한 다감각 청각재활 프로그램이 매핑에 미치는 효과. 언어청각장애연구. 2003;8(3):228-252.
53. 박성혜, 이동진. 인공와우 이식 아동의 청각재활 사례. 청능재활. 2005;1(1):90-93.
54. 박세라, 양원선, 최재영. 조직학적 확진이 된 이경화증에서의 인공와우 이식술 1예. 대한이비인후과학회지. 2009;52(11):909-912.
55. 박소현, 방정화. 인공와우 착용 아동의 작업기억, 문장이해력과 문장인지도 간의 관계. 청능재활. 2011;7(1):40-50.
56. 박윤, 정은희. 조음점 지시법과 짝자극 훈련 프로그램이 인공와우 아동의 치경음 /c/의 조음 개선에 미치는 효과. 언어치료연구. 2007;16(3):31-46.
57. 박은영, 정은희. 특수교육 관련 학술지에서의 인공와우 연구 동향 분석. 특수아동교육연구. 2011;13(1):21-43.
58. 박정홍, 김리석, 정성욱, 안태주. COCH 유전자 돌연변이로 인한 심도 감각신경성 난청 환자의 인공와우이식 1예. 대한이비인후과학회지. 2010;53(6):374-377.
59. 박현민, 이호선, 박세익, 전상범, 김성준, 오승하. 와우내 선형 전극의 위치와 삽입 손상에 대한 측두골 연구. 2008;51(11):999-1003.
60. 배소영, 서경희, 정현경. 학령기 인공와우이식아동의 이야기 평가. 언어청각장애연구. 2009;14(4):429-441.
61. 서영란. 발화분석을 통한 취학전 청각장애아동의 문법발달에 대한 중단연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2010;11(3):103-127.
62. 서영란, 임덕환. 음악치료를 통한 인공와우 청각장애아동의 청각재활. 청능재활. 2007;3(2):116-121.
63. 서영란, 조수진. 학령기 아동의 인공와우 이식 수술 전·후의 청각 수행력에 대한 사례. 청능재활. 2009;5(1):86-93.
64. 서용규. 청각장애 자녀의 인공와우 사용에 대한 부모의 만족도. 가야대학교 논문집. 2004;13:273-285.
65. 석동일. 인공와우이식 아동의 조음음운치료에서 음성적 치료와 음운적 치료의 효과 비교. 언어치료연구. 2009;18(4):55-73.
66. 석동일, 박상희. 따라말하기를 통한 말소리 지각 훈련이 인공와우 이식 아동의 조음명료도 개선에 미치는 영향. 난청과 언어장애. 2002;25(2):67-84.
67. 석동일, 이은경. 다문화가정 청각장애아동의 조음음운 특성에 대한 사례연구. 언어치료연구. 2010;19(1):61-71.
68. 성영주, 윤미선, 홍경훈. 와우이식유아의 의사소통의도 분석. 언어청각장애연구. 2010;15(2):205-219.
69. 손은희, 석동일. 청각장애 아동과 건청 아동의 음운인식능력 비교 연구. 언어청각장애연구. 2004;9(2):65-82.
70. 송옥. 인공와우 시스템 Nucleus FreedomTM의 새로운 기술. 청능재활. 2006;2(2):107-113.
71. 송옥, 임덕환, 이미숙. 부모 관점에서 조사된 아동의 인공 와우 사용 및 만족도. 청능재활. 2006;2(1):107-113.
72. 송재준. 인공와우이식. 대한의사협회지. 2007;50(9):825-829.
73. 신명철, 이건중, 이승환, 박철원. 양측 측두골 골절 환자에서 시행한 인공와우이식 1예. 대한이비인후과학회지. 2009;52(5):445-448.
74. 신수진, 신지철, 윤미선, 김덕용. 말속도가 인공와우 청각장애인의 문장지각에 미치는 영향. 음성과학. 2006;13(2):47-58.
75. 신중욱, 김정훈, 이호기. 인공와우 수술을 받은 환자에서의 자기공명영상 촬영. 대한이비인후과학회지. 2007;50(10):938-940.
76. 안성우, 허민정. 인공와우이식 아동의 읽기 연구에 관한 선행 연구 분석: 읽기 능력과 읽기 관련변인을 중심으로. 특수아동교육연구. 2010;12(3):219-247.
77. 안성우, 허민정. 일반초등학교에 통합된 인공와우이식 아동의 구어능력 및 관련변인 분석. 특수아동교육연구. 2011;13(1):219-242.
78. 안중호, 안윤숙, 정종우, 이광선. 내이 기형을 동반한 환자에서의 인공와우이식술 후의 합병증. 대한이비인후과학회지. 2007;50(4):291-295.
79. 양애영, 정은희. 인공와우 이식학생을 위한 의문사훈련프로그램의 효과. 언어치료연구. 2005;14(3):109-127.
80. 양한석. 특수학교 아동의 청각재활 사례보고. 청능재활. 2008;14(2):194-198.
81. 양한석, 이정학, 김진숙. 청각장애 특수학교 유·초등부교실의 신호 대 잡음비에 관한 연구. 청능재활. 2006;12(1):28-32.
82. 오수희, 신정은, 이광선. 인공와우 이식수술 중 신경반응 원격 측정법 검사의 임상적 유용성. 대한이비인후과학회지. 2006;49(9):892-896.
83. 오수희, 이민아, 정종우, 윤태현, 이광선. 인공와우 이식 아동의 전기자극 수준 변화에 대한 장기 추적 연구. 대한이비인후과학회지. 2008;51(3):217-220.
84. 옥정달. 인공와우 이식아동의 음운변동특성에 관한 연구. 언어치료연구. 2004;13(4):41-60.
85. 옥정달. 청각장애대학생의 청각장애교육 및 인공와우에 대한 태도 연구. 나사렛 논총. 2009;13:295-310.
86. 원성욱, 김지숙, 장은숙, 김선영, 이윤선, 이현정 외. 청각장애 유아의 초기문해 지도프로그램 효과 연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2009;10(1):181-205.
87. 윤미선. 선천성 청각장애 아동의 와우이식 후 말 명료도에 관한 문헌 고찰. 말소리. 2003;47:141-151.
88. 윤미선. 청각장애 아동의 진단과 평가 시 의사소통능력 평가

- 의 중요성에 관한 질적연구. 언어청각장애연구. 2007;12(3): 447-464.
89. 윤미선, 심현섭. 와우이식 아동의 음운발달에 관한 문헌고찰. 특수교육. 2003;2(1):115-129.
90. 윤미선, 심현섭, 장선오, 김종선. 선천성 심도 청각장애 아동의 와우이식 후 발명료도 예측변인. 언어청각장애연구. 2005; 10(3):57-70
91. 윤미희, 윤미선. 청각장애 영유아의 조기중재에 관한 실태 조사. 언어치료연구. 2007;16(4):103-124.
92. 윤정선, 최에린. 인공와우 이식 아동의 메타구문 능력. 언어치료연구. 2009;18(2):105-122.
93. 이드보라, 최성규. 인공와우와 보청기 착용 청각장애아동의 음정과 리듬 지각에 대한 비교 연구. 언어치료연구. 2011; 20(2):125-148.
94. 이명진, 권미지, 석동일. 독립과 문맥 조건 간 인공와우 이식 아동의 단어학습 효과 비교. 언어치료연구. 2009;18(2):159-178.
95. 이명진, 허명진, 정행업, 이상훈. 인공와우 착용 기간에 따른 IT-MAIS 결과 비교. 언어치료연구. 2009;18(4):151-164.
96. 이미숙, 조수진. 청각장애 학생들의 삶의 질에 관한 연구. 재활복지. 2011;15(2):175-187
97. 이미숙, 조수진. KID 증후군 아동의 인공와우이식 후 청각수행력의 변화. 청능재활. 2011;7(1):175-187.
98. 이봉원, 이주은, 이수향. 일반 아동과 청각장애 아동이 산출한 모음의 음향음성학적 특성. 한국어학. 2010;49:267-291.
99. 이상선. 클라리온 인공와우 시스템. 청능재활. 2006;2(2): 114-118.
100. 이상희. 인공와우 아동의 음운발달과 재활프로그램에 관한 문헌 고찰. 언어치료연구. 2005;14(3):43-58.
101. 이상희. 청각장애 학생의 전화사용 실태에 관한 조사 연구. 특수아동교육연구. 2010;12(3):27-46.
102. 이선정, 강수균. 스크립트활동이 인공와우 아동의 언어능력 개선에 미치는 효과. 난청과 언어장애. 2003;26(1):127-140.
103. 이영미, 성지은, 박정미, 심현섭. 청자의 경험, 화자의 조음 중증도, 단서 유형이 인공와우이식 선천성 농 성인의 발명료도에 미치는 영향. 말소리와 음성과학. 2011;3(1):125-134.
104. 이유경, 최성규. 인공와우 수술에 대한 청각장애 성인의 인식 조사. 특수아동교육연구. 2009;11(4):439-462.
105. 이은경. 부모를 이용한 가정 언어중재가 인공와우이식 아동과 부모의 언어적 상호작용에 미치는 효과. 언어치료연구. 2008; 17(2):155-169.
106. 이은경, 석동일. 운율훈련이 인공와우 이식아동의 강세 개선 효과에 미치는 연구. 언어치료연구. 2004;13(3):123-135.
107. 이은경, 석동일. 운율치료가 인공와우이식 아동의 발화 시점과 지속시간 개선에 미치는 효과. 언어치료연구. 2005;14(3): 129-146.
108. 이은경, 석동일. 부모중심 언어중재가 인공와우이식 아동의 수용언어능력에 미치는 영향. 음성과학. 2007;14(3):147-160.
109. 이은경, 석동일. 부모중심 언어중재가 인공와우이식 아동의 어휘능력에 미치는 영향. 언어치료연구. 2007;16(3):13-29.
110. 이일우. 인공와우이식과 나선신경절세포의 생존. 대한이비인후과학회지. 2008;51(7):592-596.
111. 이재희, 김지희. 인공와우 및 보청기 착용자의 단음절, 환경음 인지도와 오류패턴 비교. 청능재활. 2011;7(1):28-39.
112. 이정학. 인공와우와 반대측귀 보청기의 두 형태 적합. 청능재활. 2005;1(1):14-18.
113. 이종대, 전수성, 황규린, 김시찬. 양측 측두골 골절로 인한 농 환자에서의 인공와우이식. 대한이비인후과학회지. 2008;51(10): 917-920.
114. 이지연, 장현숙, 전영명, 이승철, 박홍준. HiRes Fidelity 120의 어음지각 능력 및 주관적 선호도에 대한 연구. 청능재활. 2007;3(1):52-57.
115. 이지윤, 김혜경, 최양규. 인공와우이식 아동의 음성청취를 통한 화자식별에 관한 연구. 언어치료연구. 2008;17(4):33-47.
116. 이필상. 건청아와 청각장애아동 발성·발화의 음향학적 특성 고찰. 건양논총. 2005;14:615-639.
117. 이필상. 보청기 착용아와 인공와우 착용아의 어음변별력과 어음명료도에 관한 고찰. 건양논총. 2005;14:641-664.
118. 이필상, 강수균. 인공와우에 의한 청각적 피드백이 청각 장애 아동 발성·발화의 음향학적 특성 변화에 미치는 영향. 난청과 언어재활. 2004;27(2):55-85.
119. 이필상, 김동화. 보청기 착용아와 인공와우 착용아의 어음 변별 특성. 난청과 언어장애. 2003;26(2):53-76.
120. 이필상, 주미영. 보청기 및 인공와우 착용아의 어음변별력과 어음명료도의 상관관계. 난청과 언어재활. 2005;28(1):21-46.
121. 이한선, 김병하. 청각장애 자녀의 인공와우 착용에 따른 어머니의 양육경험에 대한 사례연구. 특수교육저널 : 이론과 실천. 2003;4(4):205-220.
122. 이한선, 김병하, 박미혜. 인공와우(CI) 이식 아동의 재활과정에 대한 질적 사례 연구. 난청과 언어장애. 2003;26(1):73-84.
123. 임덕환. Scala Tympanic 전극배열 인공와우 시스템에 사용되는 언어처리방식. 청능재활. 2005;1(1):8-13
124. 임운섭. 3차원 달팽이관 모델에서의 인공와우 전극의 거동에 대한 유한요소해석. 의공학회지. 2004;25(3):207-215.
125. 임은정, 이규엽, 김이혁, 신창민, 윤성재, 박지현 외. 소음환경에서 Open-Set Speech Perception에서의 잔존청력 정도에 따른 Bimodal Hearing의 효과. 대한이비인후과학회지. 2009;52(1): 29-35.
126. 장선아, 김수진, 신지영. 말지각 능력이 우수한 인공와우 착용 아동들의 조음 특성 : 정밀전사 분석 방법을 중심으로. 말소리. 2007;62:33-49.
127. 장정훈, 김형미, 서명환, 박현민, 김영호, 이준호 외. 노인 난청 환자에서의 와우이식술의 결과 분석. 대한이비인후과학회지. 2008;51(6):513-517.
128. 장현숙, 이지연, 유수연, 정은조, 박홍준. 인공와우 착용자의 주파수 여파에 따른 일음절 재인 능력. 청능재활. 2007;3(1): 58-63.
129. 전은옥, 고도홍. 인공와우 이식시기에 따른 아동의 음질 특성. 음성과학. 2007;14(4): 213-220
130. 정민예, 김정란, 양노열, 박혜연, 유인규, 엄희영. 장애인고용 촉진공단의 보조공학서비스의 수혜를 받지 못하는 장애인의 보조공학기기 이용실태. 재활복지. 2009;13(2):25-49.
131. 정성욱, 안성우, 부성현, 김리석, 허민정. 인공와우이식 아동의 일반학교 통합 후 학교 수행력·일반학교 교사의 평정을 중심으로. 언어치료연구. 2007;16(3):167-187.
132. 정한진, 장정훈, 장선오. 내이 기형 환에서 와우이식 후 반복적으로 발생한 뇌막염 1예. 대한이비인후과학회지. 2011;54(2): 166-169.
133. 조수진, 이미숙. KID 증후군 아동의 인공와우이식 후 청능재활 사례. 청능재활. 2010;6(1):93-97.
134. 진인숙. MED-EL 인공와우 시스템의 최신 기술. 청능재활.

- 2006;2(2):119-125
135. 최성규. 인공와우수술에 대한 청각장애학교 교사의 태도 분석. 언어치료연구. 2003;12(1):79-94.
 136. 최성규. 우리나라 청각장애학생 교육의 과제와 전망. 한국청각언어장애교육연구. 2010;1(1):1-21.
 137. 최성진, 김진호, 김경환. 인공와우 어음처리방식을 위한 적응 효과 알고리즘의 음성개시점 검출 특성 비교. 의공학회지. 2008;29(1):25-31.
 138. 최양규, 이지윤. 음성 청취를 통한 인공와우이식 아동의 정서 인식에 관한 연구. 언어치료연구. 2009;18(3):137-150.
 139. 최은아, 윤미선, 성철재. 음성치료가 청각장애 아동의 과대비성에 미치는 효과. 2009;14(3):380-392.
 140. 최재영, 정명현. 유소아 난청의 조기 진단. 대한의사협회지. 2004;47(12):1197-1204.
 141. 최재혁, 이규엽, 임은정, 이상훈. 불완전 분할 III형 내이 기형을 가진 환자의 와우이식 결과. 대한이비인후과학회지. 2009;52(6):492-497.
 142. 하효정. 와우 기형 아동의 인공와우 이식 사례 연구. 언어청각장애연구. 2005;10(3):14-25.
 143. 한수희, 구성민, 하은정, 신정은, 박홍주, 임덕환. 신도대잡음비가 인공와우착용자의 GDT에 미치는 영향. 청능재활. 2007;3(2):151-153.
 144. 한주희, 문병재, 박영준, 윤탈현. 고도로 진행된 이경화증에서 인공와우이식술 1예. 대한이비인후과학회지. 2007;50(12):1161-1163.
 145. 한지혜, 김향희, 배소영, 신지철. 건청아동과 인공와우이식아동의 조음특성 비교. 언어청각장애연구. 2006;11(2):56-71.
 146. 허명진. 모음의 포먼트 변형에 따른 인공와우 이식 아동의 청각적 인지변화. 말소리. 2007;64:1-14.
 147. 허명진. 인공와우 착용기간에 따른 영유아의 청각적 인지능력 변화. 특수아동교육연구. 2010;12(1):67-80.
 148. 허명진. ASC를 통한 인공와우이식 아동의 청각인지 발달평가의 타당성과 신뢰성. 언어치료연구. 2010;19(4):227-240.
 149. 허명진, 이드보라. 국내 인공와우 이식 변천에 대한 소고. 언어치료연구. 2009;18(2):123-144.
 150. 허명진, 이상훈, 최성규. 청각장애 아동의 인공와우 착용기간에 따른 모음 /i/ 음형대의 변화 연구. 음성과학. 2005;12(2):73-80.
 151. 허명진, 최성규, 이상훈. 선천성 청각장애아동의 청지각 발달에 미칠 수 있는 요인 고찰. 특수아동교육연구. 2006;8(4):55-74.
 152. 허명진, 최성규, 이상훈. 인공와우 착용기간에 따른 청각장애 아동의 말 인지 능력. 언어치료연구. 2007;16(2):77-87.
 153. 허명진, 최성규, 이상훈. 인공와우 착용기간에 따른 청각장애 아동의 모음 산출 특성 분석. 특수교육학연구. 2007;41(4):21-35.
 154. 허민정, 김리석, 안성우, 부성현. 보청기와 인공와우 기기에 대한 대학생들의 인식 및 태도. 특수교육저널:이론과 실천. 2008;9(3):61-81.
 155. 허민정, 김리석. 인공와우이식 아동의 학교 수행력. 특수교육저널:이론과 실천. 2010;11(3):305-337.
 156. 허민정, 안성우, 부성현. 학령기 인공와우이식 아동의 어휘이해력에 대한 경로모형 분석을 통한 관련변인 분석. 언어치료연구. 2011;20(2):149-173.
 157. 허민정, 정성욱, 안성우, 부성현, 김리석. 학령기 아동의 인공와우이식 후 말소리 지각력과 예측변인. 대한이비인후과학회지. 2008;51(2):130-135.
 158. 허승덕. 인공와우 이식자에서 Positive peaked 청신경 복합활동전위. 말소리와 음성과학. 2009;1(2):25-30.
 159. 허승덕, 강명구, 박영덕, 이현직, 최아현. 인공와우이식 후 전극 상태 평가. 언어청각장애연구. 2007;12(3):532-543.
 160. 허승덕, 김리석, 정동근, 최아현, 고도홍, 김현기. 편측 인공와우 이식자의 보청기 사용. 음성과학. 2005;12(4):197-202.
 161. 허승덕, 김상렬, 안중기, 정동근, 강명구. 인공와우 이식자에서 자극 잡파를 이용한 고장 평가. 음성과학. 2007;14(2):35-42.
 162. 허승덕, 정성욱, 정승현. 인공와우 이식자의 역행성 청신경 복합활동전위. 말소리와 음성과학. 2009;1(4):203-207.
 163. 허준영, 이규엽, 박지현, 이상훈. 골형성 부전증 환자에 시행한 인공와우 이식술 1예. 대한이비인후과학회지. 2009;52(3):289-292.
 164. 허지혜, 이재희. 인공와우와 보청기 양이착용이 K-HINT 수행도에 미치는 혜택. 청능재활. 2009;5(1):60-70.
 165. 허현숙, 하승희. 조음중증도에 따른 인공와우이식 아동들의 말명료도와 이해가능도의 상관연구. 말소리와 음성과학. 2010;2(3):171-178.
 166. 홍빛나, 김진숙. 인공와우 이식 후 반대 귀의 보청기 착용이 어음 변별력에 미치는 영향. 청능재활. 2005;1(1):19-27.
 167. 홍빛나, 김진숙, 양한석, 송정환. 인공와우와 보청기의 착용역치가 아동의 낱말 변별력에 미치는 영향. 청능재활. 2006;2(1):40-47.
 168. 황도순, 오혜정. 청각장애아동의 언어와 관련된 국내, 외 실험연구의 내용 분석. 특수아동교육연구. 2007;9(1):89-111.