

인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억 특성 및 음운기억, 언어, 읽기의 관련성 비교 연구*

허민정**

부산대학교 특수교육과

안성우***

부산대학교 특수교육과 교수

《요약》

본 연구는 인공와우이식 학생의 음운기억을 생활연령이 같은 건청 학생 그리고 읽기수준이 같은 건청 학생의 음운기억과 비교하여 인공와우이식 학생의 음운기억 수준 및 발달양상을 알아보고, 이들의 음운기억이 언어 및 읽기와 어떠한 관련성을 가지는지를 비교하여 인공와우이식 학생의 언어 및 읽기 발달에서 음운기억의 역할을 알아보고자 하는데 그 목적이 있다. 이를 위하여 초등 고학년 인공와우이식 학생 36명과 생활연령이 같은 건청 학생 48명, 읽기수준이 같은 건청 학생 44명을 대상으로 음운기억검사, 문장이해검사, 읽기이해검사를 시행하였다. 연구 결과, 인공와우이식 학생은 생활연령이 같은 건청 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생보다 음운기억에서 낮은 수행력을 보였으며, 학년에 따른 음운기억의 발달이 나타나지 않았다. 또한 인공와우이식 학생의 음운기억은 읽기연령이 같은 건청 학생에서와 유사하게 언어능력 및 읽기이해와 상관이 있는 것으로 나타났으나 음운기억보다는 언어능력이 읽기와 더 높은 상관이 있었다.

주제어 : 인공와우, 음운기억, 언어, 읽기

* 본 논문은 박사학위 논문의 일부 자료에 대해 분석방법을 수정하여 작성한 논문임.

** 제1저자(hmj-speech@hanmail.net)

*** 교신저자(seswahn@hanmail.net)

I. 서 론

인공와우이식은 달팽이관에 삽입된 전극을 통해 전기 자극을 제공하여 고도 이상의 청력손실을 가진 청각장애인이 소리를 들을 수 있게 하는 시술로서 고도 난청 아동과 농아동의 구어 습득을 위한 주요 수단으로 널리 활용되고 있다. 인공와우이식이 시행된지 20년이 경과하면서 청력손실 정도, 수술연령, 말소리 지각력 등에 근거한 수술 대상 범위는 수술 초기에 비해 크게 확장되었다(Holt & Svirsky, 2008; Schorr, Roth, & Fox, 2008). 그 중에서 수술 연령은 전기생리학적 연구와 다양한 행동측정치에 대한 수술 후 결과 보고를 근거로 아동기에서 생후 12개월까지 낮아졌으며, 조기 수술은 인공와우이식 후 말소리 지각력, 말-언어 습득뿐 아니라 읽기와 같은 학업영역에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(Archbold et al., 2008; O'Donoghue et al., 2000). 즉, 수술 연령은 인공와우이식을 결정하는데 있어서 가장 중요하게 고려되어야 하는 요소이자 수술 후의 결과에 대한 주요 예측인자라고 볼 수 있다.

그러나 현재까지 인공와우이식 후 결과에 대해 일관되게 보고되고 있는 것은 개별 아동의 수행력에서 개인차가 매우 크다는 점과 이러한 개인차를 수술 연령만으로 설명할 수 없다는 점이다(Cleary, Pisoni, & Kirk, 2000). 이러한 수술 후 수행력의 개인차를 설명하기 위해서 수술 연령 외의 개인적 변인, 교육적 변인, 인공와우기기 변인 등 다양한 변인들에 대한 탐색이 이루어져 왔는데(Geers, 2002), 아직 인지-언어적 요인으로 이러한 개인차를 설명하고자 하는 시도는 초기에 불과하다(Willstedt-Svensson et al., 2004). 최근의 몇몇 연구에서는 정보처리모형에 기반하여 부가적인 인지-언어적 설명 변인으로서 음운처리에 초점을 맞추고 있다(Pisoni et al., 2000; Pisoni & Geers, 2000; Pisoni & Cleary, 2003).

음운처리는 구어나 문어를 처리하는데 있어서 말소리 체계를 사용하는 것으로서 모든 인지적 활동에 있어서 중요한 요소이며, 구어 및 읽기 등 언어 처리를 포함하는 활동에서 특히 그 중요성이 높다(Lyxell et al., 2003). 음운처리는 크게 음운인식, 빠른 이름대기 그리고 음운기억으로 구성된다. 음운인식은 말소리에 대한 민감도와 음운구조에 대한 인지능력을 의미하며, 빠른 이름대기는 장기기억에서 참조물의 이름을 빠르게 인출하는 능력을 측정하는 것이다(Torgesen, Wagner, & Rashotte, 1994). 음운기억은 작업기억 내에서의 빠르고 효과적인 음운 부호화 및 시연과정을 의미하는 것으로 숫자폭 과제, 비단어 반복과제, 문장 모방하기 등 다양한 과제를 사용하여 측정된다(최나야, 2007; Gathercole et al., 1992).

음운기억은 새로운 단어의 음운론적 구조 습득을 지원하므로 어휘 습득에 중요한 역할을 하며(Gathercole et al., 1992; Metsala, 1999), 문장 이해 혹은 문법

발달과도 관련성이 있다(Gathercole & Baddeley, 1993). 또한 음운기억은 자소-음소의 규칙을 더 잘 학습하도록 하여 새로운 단어의 음운형태를 학습하는데 중요한 역할을 할 뿐 아니라 읽은 내용을 기억하고 이해할 수 있도록 도와주는데도 중요한 역할을 한다(Torgesen, Wagner, & Rashotte, 1994). 이러한 구어 습득과 읽기 발달에 있어서 음운기억의 중요성은 일반 아동(Adams & Gathercole, 1995; Gathercole & Baddeley, 1993)뿐 아니라 경도 청각장애아동(Briscoe, Bishop, & Norbury, 2001), 단순언어장애 아동(Montgomery, 1995; Sahlen et al., 1999), 그리고 읽기장애 아동에서도 확인된바 있다(백수진 외, 2007; Swanson & Siegel, 2001). 또한 농아동에 있어서도 언어적 과제 처리에서 음운 부호를 사용하는지, 즉 음운기억이 관여하는지에 대해서 다양한 연구가 시행된바 있다. 연구들마다 결과의 차이는 있지만 대체로 농아동의 경우에도 언어적 과제 처리에서 이러한 음운 부호화가 나타나며, 작업기억에서 음운 부호를 사용하는 농아동이 그렇지 않은 농아동보다 읽기에서 더 좋은 수행력을 보이는 것으로 나타났다(Musselman, 2000; Perfetti & Sandak, 2000).

인공와우이식 아동의 경우, 청각역치와 청지각 능력의 향상으로 구어를 건청 아동과 유사한 방식과 순서로 습득하게 되므로 구어 습득에서 음운론적 정보를 활용하고, 읽기에 있어서도 음운처리가 관여할 것이라는 가정 하에 관련 연구들이 시행되어 왔다. 선행연구를 살펴보면, 인공와우이식 아동의 어휘, 구문능력에도 음운기억이 영향을 미치며(Dillon et al., 2004), 읽기에 있어서도 해독 및 이해에서 언어 내용적 지식에 더 의존하는 경향이 있지만 음운기억이 관련성을 가진다는 결과들이 보고된 바 있다(Asker-Arnason et al., 2007; Dillon & Pisoni, 2006). 이에 대해 Sahlen 등(2008)은 인공와우이식 아동의 수술 후 언어재활 및 교육에서 음운론적 기술에 대한 고려가 필요함을 뒷받침하는 근거가 될 수 있다고 하였다.

이러한 음운론적 기술에 대한 고려 혹은 음운론적 접근을 위해서는 인공와우이식 아동의 음운기억 특성 및 발달 양상에 대한 기초적인 정보가 필요하다. 그러나 Spencer와 Tomblin(2008)이 지적하였듯이, 인공와우이식 아동에 있어서 음운처리 연구는 측정상의 어려움 때문에 다양한 연구가 시도되지 못하여 초기단계에 머물고 있다. 국내 연구 또한 인공와우이식 아동을 대상으로 한 음운처리 연구가 음운인식 연구에 한정되어 있으며(손은희, 2004; 우정수, 2006), 음운기억에 대한 연구는 소수에 불과하다. 인공와우이식 후 주요한 평가 지표가 되는 구어 및 읽기능력에 있어서 음운기억이 차지하는 중요성을 고려할 때 인공와우이식 아동을 대상으로 한 다양한 음운기억에 대한 기초적인 연구가 시도될 필요성이 있다.

현재까지 인공와우이식 아동을 대상으로 음운기억을 측정하여 건청 아동에 비해서 어떠한 수준인지를 평가하고, 건청 아동과 유사한 발달적 양상이 나타나는지를 분석한 연구는 국내에서 보고된 바가 없다. 인공와우이식 아동의 음운기억 수준을

알아보기 위해서는 이들의 대다수가 통합된 환경에서 교육을 받고, 또래와 유사한 수준의 수행력을 요구받는 현실을 감안할 때 또래 건청 아동과의 비교가 우선적으로 필요하다(Spencer & Tomblin, 2008). 뿐만 아니라 읽기 혹은 언어수준이 유사한 아동과의 비교를 통해 실질적인 음운기억 발달 수준과 언어적 과제 수행에서 음운기억에 대한 의존정도를 가늠할 수 있을 것이다. 특히 초등 고학년의 경우 학업에서 읽기와 구어에 대한 요구가 급격히 증가하는 시기에 있으므로 이들을 대상으로 음운기억과 읽기 및 구어능력의 관련성을 분석한다면 인공와우를 장기간 사용한 아동들이 겪는 읽기 및 언어 문제의 기저 요인을 탐색하고, 이에 대한 중재방향을 모색하는데 기초적인 정보를 제공할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 연구의 주제를 크게 두 부분으로 나누어서 첫째, 읽기 발달 단계에 있어서 초기 읽기 단계를 지나 읽기를 학습의 도구로 사용하는 초등 고학년 인공와우이식 학생의 음운기억을 생활연령이 같은 건청 학생뿐만 아니라 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억과도 비교하여 이들의 음운기억 수준과 특성을 알아보고, 인공와우이식 학생과 건청 학생 집단의 학년에 따른 음운기억 발달양상에 차이가 있는지를 분석하고자 한다. 둘째, 인공와우이식 학생의 음운기억이 언어능력 및 읽기능력과 관련성이 있는지를 알아보고, 이러한 관련성이 건청 학생 집단과 비교하여 차이가 있는지를 알아봄으로써 이들의 음운기억과 언어적 과제의 관련성에 대한 특성을 분석해 보고자 한다. 이러한 연구를 통해 통합 교육환경에서 언어 및 읽기에 대한 요구가 급격히 증가하는 초등 고학년 인공와우이식 학생의 음운기억 특성과 읽기 및 언어에 대한 음운기억의 역할을 분석함으로써 인공와우이식 학생의 언어 재활 및 읽기 교육에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1. 인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억 발달 특성은 차이가 있는가?

1-1. 인공와우이식 학생의 음운기억은 생활연령이 같은 건청 학생 그리고 읽기 연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 차이가 있는가?

1-2. 인공와우이식 학생에서 음운기억의 학년에 따른 발달은 건청 학생의 학년에 따른 음운기억 발달과 차이가 있는가?

연구 문제 2. 인공와우이식 학생, 생활연령이 같은 건청 학생, 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 관련성은 차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 인공와우이식 학생 38명과 생활연령이 같은 건청 학생 48명, 그리고 읽기연령이 같은 건청 학생 44명이다. 인공와우이식 학생은 만 5세 이전에 수술을 받은 언어습득전 농아동으로 청각장애 외의 다른 장애가 동반되지 않았고, 심한 내이기형이 없으며 일반 초등학교 4학년-6학년에 재학 중인 아동이다. 또한 구어를 주요 의사소통수단으로 사용하며, 수술 후 최소 3년 이상 병원이나 청각재활 센터에서 강도 높은 청각재활에 참여한 아동들이다. 중복장애 유무는 수술 전 안과, 소아과, 정신과적 검사결과를 병원의 병력기록으로부터 확인하였고, 심한 내이기형 유무는 수술 전 방사선과적 검사기록으로부터 확인하였다. 생활연령이 같은 건청 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생은 청각적, 인지적, 언어적으로 특별한 문제가 없는 것으로 부모와 담임교사가 보고한 학생으로 일반 초등학교에 재학중인 아동이다. 이 중에서 생활연령이 같은 학생은 초등 4학년-6학년이고, 읽기연령이 같은 학생은 초등 2, 3학년이다. 연구 대상자의 배경정보를 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 대상자의 배경정보

변인	인공와우이식 학생 (N=38)	생활연령이 같은 건청 학생(N=48)	읽기연령이 같은 건청 학생(N=44)
생활 연령(세;개월)	11;1 ± 0.8	10;7 ± 0.8	8;4 ± 0.6
	4학년: 12명	4학년: 16명	2학년: 19명
학년	5학년: 16명	5학년: 16명	3학년: 25명
	6학년: 10명	6학년: 16명	
성별(남:여)	21 ± 17	19 : 29	24 : 20
수술연령(세;개월)	3;1 ± 0.9	-	-
인공와우 사용기간(년;개월)	7;9 ± 0.9	-	-
수술 전 청력(dB)	109.87 ± 11.34	-	-
인공와우 착용역치(dB)	22.51 ± 7.28	-	-

<표 1>에서 보는 바와 같이, 인공와우이식 학생의 생활 연령은 평균 11세 1개월이었고, 수술연령은 평균 3세 1개월이었으며, 인공와우 사용기간은 평균 7년 9개월이었다. PTA 검사상 500Hz, 1000Hz, 2000Hz의 역치를 4분법으로 구한 수술전 청력은 평균 109.87dB였고, 인공와우 착용시 청력은 평균 22.51dB였다. 학년별로 보았을 때 4학년 12명, 5학년 16명, 6학년은 10명이었다. 생활연령이 같은 건청 학생의 생활연령은 10세 7개월이었으며, 학년별로 보았을 때 4학년, 5학년, 6학년 각각 16명씩이었다. 읽기연령이 같은 건청 학생의 생활연령은 8세 4개월이었고, 학년별로 보았을 때 2학년은 19명, 3학년은 25명이었다. 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생 집단의 읽기능력에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해서 기초학습기능검사(박경숙, 윤점룡, 박효정, 1989)의 하위검사인 읽기 II를 사용하였으며, t -검정으로 분석한 결과 두 집단 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t = -.62, p > .54$).

2. 연구 도구

1) 음운기억검사

본 연구에서는 대상 학생의 음운기억 측정을 위해서 허민정, 안성우(2011)가 Shriberg 등(2009)이 개발한 음절반복검사(syllable repetition test)를 수정 및 보완한 검사를 그대로 사용하였다. 이 검사는 인공와우이식 아동의 청지각과 말산출에서의 한계점을 고려하여 청각장애 아동이 청각적으로 지각하고, 산출하기에 용이한 /나/, /다/, /마/, /바/ 네 개의 음절을 사용하여 2음절-7음절까지 각 음절수당 2문항씩 총 12문항으로 구성되어 있다. 아동은 검사자가 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 자극음을 제시하면 모방하여 반응한다. 음운기억검사의 문항 내적 일치도 계수는 청각 조건과 청각 + 시각 조건 모두 0.78이었고, 검사자간 신뢰도는 청각 조건에서 0.88, 청각 + 시각 조건에서 0.93으로 양호한 것으로 나타났다. 본 연구에서 사용한 음절반복검사는 <부록>에 제시하였다.

2) 구문의미이해력검사

본 연구에서는 대상 학생의 언어능력을 측정하기 위해서 구문의미이해력검사를 사용하였다(배소영 외, 2004). 구문의미이해력검사는 문장수준에서 문법적 요소와 의미적 요소를 측정하는 검사이며, 목표문장을 들려준 후 3개의 그림 중에서 적절한 그림을 가리키는 과정으로 검사를 실시한다. 인공와우이식 학생의 경우, 청지각 문제가 검사결과에 영향을 주는 것을 배제하기 위하여 검사시 목표문장은 청각 + 시각 조건

에서 제시하였다.

3) 읽기이해력검사

본 연구에서는 대상 학생의 읽기이해력을 측정하기 위해서 기초학습기능검사(박경숙, 윤점룡, 박효정, 1989)의 하위검사인 읽기 II를 사용하였다. 읽기 II는 문장 수준에서의 읽기이해력을 측정하는 검사로서 문장을 묵독한 후 다음 페이지에 있는 4개의 그림 중에서 적절한 그림을 가리키도록 한다. 검사 전에 문장을 읽고 다음 페이지의 그림으로 넘긴 후에는 앞 페이지로 다시 돌아갈 수 없다는 점을 주지시킨 후 검사를 시행하였다.

3. 검사 방법

인공와우이식 학생의 검사시 검사의 목적과 이유에 대해 설명하고, 부모와 학생의 동의를 구한 후에 학생의 집이나 병원의 조용한 방에서 개별적으로 진행하였다. 건청 학생의 검사는 부모와 담임교사의 동의를 구한 후 학생의 집이나 학교 도서관과 같은 조용한 장소에서 개별적으로 시행하였다. 검사 결과에 대해서는 부모, 재활담당 치료사, 담임교사에게 제시하여 교육 자료로 활용할 수 있도록 하였다.

검사의 순서는 인공와우이식 학생과 건청 학생 모두 음운기억검사의 청각 조건, 청각 + 시각 조건, 언어검사, 읽기검사 순으로 진행하였다. 음운기억검사의 청각 조건에서의 검사시 인공와우를 착용한 쪽 60cm 거리에서 입모양을 보여주지 않고 일상회화음의 크기로 검사자극을 청각적으로만 제시하였고, 청각 + 시각 조건에서의 검사시 아동과 마주보고 검사자극을 들으면서 동시에 입모양을 보도록 주지시킨 후에 검사자극을 모방하도록 하였다.

4. 자료 분석

본 연구에서 자료는 SPSS 17.0 version 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 인공와우이식 학생과 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억, 그리고 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억의 차이를 알아보기 위해서 independent *t*-test를 시행하였다.

둘째, 인공와우이식 학생과 건청 학생의 학년에 따른 음운기억 발달을 분석하기 위해서 일원변량 분석을 시행하였다.

셋째, 인공와우이식 학생, 생활연령이 같은 건청 학생, 읽기연령이 같은 건청 학생에서 음운기억과 언어 및 읽기능력의 관련성을 알아보기 위해서 상관분석과 단순 회귀분석을 시행하였다.

Ⅲ. 연구 결과

연구 1. 인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억 발달 특성

1) 인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억능력 비교

인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억에 차이가 있는지를 알아보기 위해서 건청 학생 집단을 생활연령이 같은 집단과 읽기연령이 같은 집단으로 나누어서 인공와우이식 학생과 음운기억을 비교하였다. 인공와우이식 학생과 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억에 차이가 있는지를 분석한 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2> 인공와우이식 학생과 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억 비교 결과

조건	집단	N	평균	표준편차	t
청각	인공와우	38	20.83	10.21	-12.79***
	건청	48	50.52	11.06	
청각 + 시각	인공와우	38	38.37	11.55	-6.77***
	건청	48	53.30	8.90	
전체	인공와우	38	29.61	9.28	-10.75***
	건청	48	51.91	9.76	

*** $p < .001$

<표 2>에서 보는 바와 같이 인공와우이식 학생과 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 청각 조건($t = -12.79, p < .001$)과 청각 + 시각 조건($t = -6.77, p < .001$) 모두에서 나타났으며, 집단 간 차이는 청각 조건에서 더 크게 나타났다.

다음으로 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 아동 건청 학생의 음운기억에 차이가 있는지를 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억 비교 결과

조건	집단	N	평균	표준편차	t
청각	인공와우	38	20.83	10.21	-12.31***
	건청	44	47.16	9.15	
청각 + 시각	인공와우	38	38.38	11.55	-5.69***
	건청	44	50.57	7.71	
전체	인공와우	38	29.61	9.28	-10.03***
	건청	44	48.86	8.11	

*** $p < .001$

<표 3>에서 보는 바와 같이 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 청각 조건($t = -12.31, p < .001$)과 청각 + 시각 조건($t = -5.69, p < .001$) 모두에서 나타났으며, 집단 간 차이는 청각 조건에서 더 크게 나타났다.

이상을 통해서 볼 때 인공와우이식 학생은 생활연령이 같은 건청 학생뿐 아니라 읽기 연령이 같은 어린 학생보다도 청각 조건과 청각 + 시각 조건 모두에서 음운기억과제의 수행력이 낮게 나타났다. 이러한 결과는 인공와우이식 학생의 음운기억이 건청 또래 아동에 비해서 발달적으로 지연될 뿐 아니라 읽기과제 수행시 음운부호화 및 시연이 적게 관여할 수 있음을 시사하는 것이다.

2) 인공와우이식 학생과 건청 학생의 학년에 따른 음운기억 발달 특성 비교

인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억 학년에 따른 발달 양상에 차이가 있는지 알아보기 위해서 각 집단의 음운기억 점수를 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 분석하였다. 먼저 인공와우이식 학생의 학년별 음운기억 점수의 차이를 각 검사 조건별로 분석한 결과는 <표 4>와 같다.

〈표 4〉 인공와우이식 학생의 학년별 음운기억에 대한 일원변량 분석 결과

검사조건	변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F
청각	집단간	90.66	2	45.33	.42
	집단내	3763.53	35	107.53	
	합계	3854.17	37		
청각 + 시각	집단간	718.25	2	359.13	2.98
	집단내	4217.79	35	120.51	
	합계	4936.04	37		

분석 결과, 학년에 따른 음운기억검사 점수는 청각 조건($F(2, 35)=.42, p>.05$)과 청각 + 시각 조건($F(2, 35)=2.98, p>.05$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉 인공와우이식 학생의 음운기억은 학년에 따라 발달하는 것이 아니며, 이러한 특성은 검사 조건에 상관없이 유사하게 나타났다.

다음으로 건청 학생의 학년에 따른 음운기억검사 점수의 차이를 검사조건별로 분석하였으며, 그 결과는 〈표 5〉와 같다.

〈표 5〉 건청 학생의 학년별 음운기억에 대한 일원변량 분석 결과

검사조건	변량원	제곱합	자유도	평균제곱	F
청각	집단간	45.59	4	11.40	17.43***
	집단내	56.89	87	.65	
	합계	102.48	91		
청각 + 시각	집단간	34.89	4	8.60	15.39***
	집단내	48.60	87	.56	
	합계	83.00	91		

*** $p<.001$

분석 결과, 각 학년별 음운기억검사 점수는 청각 조건($F(4, 87)=17.43, p<.001$)과 청각 + 시각 조건($F(4, 87)=15.39, p<.001$) 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 건청 학생의 음운기억은 학년에 따라 차이가 있으며, 이러한 특성은 검사 조건에 상관없이 유사하게 나타나는 것으로 볼 수 있다.

건청 학생의 학년별 음운기억검사 점수가 통계적으로 유의한 차이가 있었으므로 구체적으로 어느 집단 간에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Tuckey 사후 검증을 실시하였다. 청각 조건에서 시행한 음운기억검사 점수에 대한 사후검증 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 청각 조건의 음운기억검사 점수에 대한 Tuckey 사후 검정 결과표

학년	2	3	4	5	6
2		*	*	*	*
3				*	*
4					
5					
6					

* $p < .05$

분석 결과, 청각 조건에서는 2학년과 3-6학년 집단 그리고 3학년과 5-6학년 집단의 음운기억검사 점수에는 유의한 차이가 있었으나, 나머지 학년별 집단 간에는 통계적으로 유의미한 점수 차이가 없었다. 다음으로 청각 + 시각 조건에서의 음운기억검사 점수에 대한 사후검증 결과는 <표 6>과 같다.

<표 7> 청각 + 시각 조건의 음운기억검사 점수에 대한 Tuckey 사후 검정 결과표

학년	2	3	4	5	6
2		*	*	*	*
3					*
4					*
5					
6					

* $p < .05$

분석 결과, 청각 + 시각 조건에서는 2학년과 3-6학년 집단, 3학년과 6학년 집단, 4학년과 6학년 집단의 음운기억검사 점수에는 유의한 차이가 있었으나, 나머지 학년별 집단 간에는 통계적으로 유의미한 점수 차이가 없었다.

연구 2. 인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의
관련성 비교연구

인공와우이식 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관관계를 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 인공와우이식 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관분석 결과

	음운기억-청각	음운기억-청각 + 시각	언어능력	읽기능력
음운기억-청각	.	.	.	.
음운기억-청각 + 시각	.45**	.	.	.
언어능력	.38*	.45**	.	.
읽기능력	.30	.63**	.73**	.

* $p < .05$, ** $p < .01$

<표 8>에서 보는 바와 같이 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 측정된 인공와우이식 학생의 음운기억은 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다($r = .45$, $p < .01$). 각 검사조건별로 언어 및 읽기능력과의 관련성을 살펴보면, 청각조건에서는 언어능력하고만 상관관계가 있었고($r = .38$, $p < .05$), 청각 + 시각 조건에서는 언어능력($r = .45$, $p < .01$), 읽기능력($r = .63$, $p < .01$) 모두와 유의한 상관관계가 있었다. 청각 + 시각 조건의 음운기억은 언어능력보다 읽기능력과 상관관계가 더 높은 것으로 나타났다. 또한 검사조건에 상관없이 음운기억 보다는 언어능력($r = .73$, $p < .01$)이 읽기능력과 더 높은 상관이 있었다.

인공와우이식 학생의 음운기억이 언어 및 읽기와 관련성이 있는 것으로 나타났으므로 음운기억의 언어 및 읽기에 대한 영향력의 정도를 분석하였으며, 그 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 인공와우이식 학생의 언어 및 읽기에 대한 음운기억의 영향력 분석 결과

변인	B	Beta	t	F	R-square	
언어 능력	음운기억-청각	.27	.38	2.48*	6.15*	.14
	음운기억-청각 + 시각	.28	.45	3.00**	9.00**	.20

읽기 능력	음운기억-청각	-	-	-	-	-
	음운기억-청각 + 시각	.31	.63	4.81***	23.11***	.39

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

<표 9>에서 보는 바와 같이 인공와우이식 학생의 언어능력에 대해 청각 조건의 음운기억은 14%의 설명력을 가졌고($F=6.15, p < .05$), 청각 + 시각 조건의 음운기억은 20%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다($F=9.00, p < .01$). 읽기능력에 대해서는 청각 조건의 음운기억은 읽기에 대한 설명력이 없었으며, 청각 + 시각 조건의 음운기억은 읽기의 39%를 설명할 수 있는 것으로 나타났다($F=23.11, p < .001$).

다음으로 인공와우이식 학생과 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관관계를 분석하였으며, 그 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관분석 결과

	음운기억-청각	음운기억-청각 + 시각	언어능력	읽기능력
음운기억-청각	.	.	.	.
음운기억-청각 + 시각	.91**	.	.	.
언어능력	.13	.20	.	.
읽기능력	.29*	.34*	.92**	.

* $p < .05$, ** $p < .01$

<표 10>에서 보는 바와 같이 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 측정된 음운기억은 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다($r=.91, p < .01$). 각 검사조건별로 언어 및 읽기능력과의 관련성을 살펴보면, 청각조건($r=.29, p < .05$)과 청각 + 시각 조건($r=.34, p < .05$) 모두 음운기억은 읽기능력 하고만 유의한 상관관계가 있었다. 또한 검사조건에 상관없이 음운기억 보다는 언어능력이 읽기능력보다 더 높은 상관이 있었다($r=.92, p < .001$).

생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억이 읽기와 관련성이 있는 것으로 나타났으므로 음운기억의 읽기에 대한 영향력의 정도를 분석하였으며, 그 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 생활연령이 같은 건청 학생의 읽기에 대한 음운기억의 영향력 분석 결과

	변인	B	Beta	t	F	R-square
읽기 능력	음운기억-청각	.08	.29	2.08*	4.34*	.09
	음운기억-청각 + 시각	.12	.34	2.45*	6.02*	.12

* $p < .05$

<표 11>에서 보는 바와 같이 생활연령이 같은 건청 학생의 읽기능력에 대해 청각 조건의 음운기억은 9%의 설명력을 가졌고($F = 4.34, p < .05$), 청각 + 시각 조건의 음운기억은 12%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다($F = 6.02, p < .05$).

다음으로 인공와우이식 학생과 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관관계를 분석하였으며, 그 결과는 <표 12>와 같다.

<표 12> 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억과 언어능력, 읽기능력의 상관분석 결과

	음운기억-청각	음운기억-청각 + 시각	언어능력	읽기능력
음운기억-청각	.	.	.	.
음운기억-청각 + 시각	.88**	.	.	.
언어능력	.26**	.33**	.	.
읽기능력	.43**	.47**	.77**	.

** $p < .01$

<표 12>에서 보는 바와 같이 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 측정한 읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억은 매우 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다($r = .88, p < .01$). 각 검사조건별로 음운기억과 언어 및 읽기능력의 관련성을 살펴보면, 청각조건($r = .26, p < .01$)과 청각 + 시각 조건($r = .33, p < .01$) 모두 음운기억은 언어능력과 유의한 상관관계가 있었다. 또한 청각조건($r = .43, p < .01$)과 청각 + 시각 조건($r = .47, p < .01$) 모두 음운기억은 읽기능력보다도 유의한 상관관계가 있었다. 검사 조건에 상관없이 음운기억은 언어능력보다 읽기능력보다 더 높은 상관이 있었으며, 음운기억 보다는 언어능력($r = .77, p < .01$)이 읽기능력보다 더 높은 상관이 있었다.

읽기연령이 같은 건청 학생의 음운기억이 언어 및 읽기와 관련성이 있는 것으로 나타났으므로 음운기억의 언어 및 읽기능력에 대한 영향력의 정도를 분석하였으며, 그 결과는 <표 13>과 같다.

<표 13> 읽기연령이 같은 건청 학생의 읽기에 대한 음운기억의 영향력 분석 결과

변인		B	Beta	t	F	R-square
언어 능력	음운기억-청각	.08	.26	2.79**	7.79**	.07
	음운기억-청각 + 시각	.13	.33	3.73***	13.89***	.11
읽기 능력	음운기억-청각	.19	.43	5.02***	25.24***	.18
	음운기억-청각 + 시각	.25	.47	5.59***	31.24***	.22

** $p < .01$, *** $p < .001$

<표 13>에서 보는 바와 같이 읽기연령이 같은 건청 학생의 언어능력에 대해 청각 조건의 음운기억은 7%의 설명력을 가졌고($F = 7.79$, $p < .01$), 청각 + 시각 조건의 음운기억은 11%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다($F = 13.89$, $p < .001$). 읽기 능력에 대해서는 청각 조건의 음운기억이 18%의 설명력을 가졌고($F = 25.24$, $p < .001$), 청각 + 시각 조건의 음운기억은 22%의 설명력을 가지는 것으로 나타났다($F = 31.24$, $p < .001$).

IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 인공와우이식 학생의 음운기억을 청각 조건과 청각 + 시각 조건에서 측정하고, 생활연령이 같은 건청 학생 집단, 그리고 읽기연령이 같은 건청 학생 집단과 비교하여 음운기억 발달 양상 및 수준을 알아보았다. 또한 세 집단에서 음운기억과 언어 및 읽기능력의 관련성을 비교, 분석하여 인공와우이식 학생의 음운기억 특성에 대해서 알아보았다. 각 연구 문제별 연구 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

본 연구에서 인공와우이식 학생의 음운기억은 건청 학생보다 낮은 수준이었다. 이러한 결과는 인공와우이식 아동의 음운기억이 건청 아동보다 떨어진다는 연구 결과(Geers, 2003; Pisoni & Cleary, 2003)와 청각 및 시각적 연속기억과제에서 인공와우이식 아동의 수행력이 건청 아동의 수행력보다 낮다는 선행연구 결과와 일치

하는 것이다(Dawson et al., 2002). 이에 대해 Wass 등(2008)은 인공와우이식 아동과 건청 아동의 작업기억을 비교했을 때 시공간 잡기장(visual sketchpad)에서는 두 집단 간에 차이가 없었지만 음운작업기억에서는 인공와우이식 아동이 낮은 수행력을 보인다고 하였다. 특히 본 연구에서 인공와우이식 학생의 음운기억은 읽기연령이 같은 건청 학생보다도 낮은 수준이었는데, 이는 숫자폭 과제와 비단어 반복과제에서 인공와우이식 아동과 읽기연령이 같은 건청 아동 간에 유의한 차이가 있었다는 Spencer와 Tomblin(2008)의 연구 결과와도 일치한다. 이러한 결과는 인공와우이식 아동의 음운기억능력이 또래 건청 아동에 비해서 낮을 뿐만 아니라, 읽기수준이 같은 아동에 비해서도 음운기억 발달이 지연됨을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

그러나 본 연구에서 인공와우이식 학생은 청각 조건과 청각 + 시각 조건 모두에서 읽기 연령이 같은 건청 학생보다 낮은 수행을 보인 반면, Spencer와 Tomblin(2008)의 연구에서는 청각 + 시각 조건에서 시행한 숫자 회상(digit recall)과제에서 두 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과의 차이는 검사 방식과 관련된 것으로 보인다. Spencer와 Tomblin(2008)의 연구에서 사용한 숫자 회상과제는 컴퓨터 스크린을 통해 일련의 숫자에 해당되는 말소리와 시각적 자료를 함께 제시하고, 과제 응답방식 또한 컴퓨터 키보드를 사용하여 비구어적으로 반응하는 방식이었다. 즉 과제 시행에 있어서 청지각과 말산출의 어려움을 배제할 수 있었던 반면 본 연구에서 사용한 음절반복과제는 입모양과 말소리를 함께 제시하면서 구어적으로 반응하는 방식이었으므로 청지각과 산출에 대한 부담이 더 많은 과제였다. 인공와우이식 아동을 대상으로 음운기억 과제를 시행한 선행연구들은 이들의 음운기억 측정치가 말소리 지각 및 말산출과 관련성이 있다고 제시한 바 있다(Pisoni & Cleary, 2003; Willstedt-Svensson et al., 2004). Burkholder, Pisoni와 Svirsky(2005)는 건청 성인을 대상으로 청각적 자극을 인공와우 기기와 유사한 조건으로 감소시킨 상태에서 듣기폭 과제를 시행한 결과 듣기폭 과제의 수행력이 저하되었다고 하였다. 즉 일반적으로 음운기억을 측정하는 방식을 적용하였을 때 인공와우이식 아동의 음운기억을 하향 평가하여 측정상의 문제를 일으킬 수 있다는 것이다. 이에 대해 Spencer와 Tomblin(2008)은 그들이 사용한 청각 + 시각적 제시방식의 적절성을 주장하였으나, 이러한 방식을 적용할 경우 시각적 단기기억이 포함되는 것이므로 결과의 해석에 주의해야 한다고 설명하였다.

인공와우이식 학생과 건청 학생의 음운기억 발달을 분석한 결과, 건청 학생에서는 학년에 따른 유의한 차이가 있었으며 학년별로 보았을 때는 2학년과 3학년 집단은 4학년-6학년 집단과 차이가 있었으나 고학년 집단에서는 차이가 없었다. 이는 음운기억이 학교 입학 초기에 매우 빠르게 발달하며(Gathercole & Baddeley, 1993), 음운기억을 비단어 반복과제로 측정할 경우 만 10세 경에 천정점에 도달한다는 설명과도 일치한다(Simkin & Conti-Ramsden, 2001; Willstedt-Svensson et al.,

2004). 그러나 본 연구에서 건청 학생은 다소 낮은 연령에서 천정점에 도달하는 것으로 나타났는데, 이는 일반적으로 사용되는 비단어 반복과제에서 다양한 자음과 모음으로 조합된 자극음을 사용하는 반면 본 연구에서는 네 개의 자음과 하나의 모음으로 구성된 단순한 자극음을 사용하여 건청 학생들에게 다소 쉬운 과제였기 때문으로 추측된다. 반면 인공와우이식 학생의 음운기억은 초등 2학년-3학년에 해당되는 어린 학생보다도 낮은 수준이었음에도 불구하고 학년에 따른 발달적 차이가 나타나지 않았다. 이는 읽기에 어려움이 있는 아동들이 음운기억 용량이 적을 뿐만 아니라 학년에 따른 발달적 향상이 거의 나타나지 않는 것과 유사한 결과이다(송혜영 등, 1998). 이러한 결과는 인공와우이식 아동의 음운기억이 발달적으로 매우 지체되어 있을 뿐만 아니라 학령 초기 수준에 도달하기 전에 발달이 매우 둔화되거나 고원현상에 도달함을 의미한다.

음운기억과 언어능력의 상관분석 결과, 생활연령이 같은 건청 학생의 음운기억은 청각 조건과 청각 + 시각 조건 모두 언어능력과 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이는 연령의 증가에 따라 언어와 인지능력이 점점 더 독립적인 관계이기 때문이라는 Asker-Arnason 등(2007)의 설명과 같은 맥락으로 볼 수 있다. 또한 일반아동에서 음운기억의 언어에 대한 영향이 아동 초기까지라는 선행연구 결과와도 일치하는 것이다(Gathercole & Baddeley, 1993). Gathercole 등(1992)에 따르면 아동 초기에는 음운기억이 언어능력에 대한 영향요인으로 작용하지만, 그 이후에는 오히려 언어능력이 음운기억을 촉진하는 역할을 한다. 학령 초기를 지나면서 아동이 습득하는 언어는 점점 추상적인 수준이 높아지므로 개념적 특성을 이해하는 능력과 문자 언어에 대한 노출 정도가 언어능력에 더 큰 영향을 준다(Gathercole & Baddeley, 1993; Gathercole, 2006). 검사도구와 관련해서 살펴보면, 구문의미이해력 검사의 대상이 초등학교 3학년까지이므로 초등 고학년 건청 학생의 언어능력을 측정하기에는 민감도가 떨어지기 때문에 음운기억과의 관련성이 없게 나타났을 수 있다.

반면 인공와우이식 학생에서 음운기억과 언어는 상관이 있었으며, 이는 읽기연령이 같은 어린 건청 학생과 유사한 양상이었다. 이러한 결과는 인공와우이식 아동의 음운기억이 언어이해와 관련성이 있었다는 Dillon 등(2004)의 결과와 일치하며, 음운기억이 개인적 요인보다 단어 및 문법 발달을 나타내는 지표로 더욱 적절하다는 Willstedt-Svensson 등(2004)의 결과와도 같은 맥락이다. 이에 대해 Lyxell 등(2003)은 청각장애의 경우 구어 의사소통에서 청각적 입력자극의 상당부분이 소실되거나 왜곡되므로 구어적 추론이나 명료화 과정을 통해 정보의 소실 및 왜곡 문제를 보상해야 하는데 이를 위해서는 짧은 시간동안 구어적 정보를 저장하고 처리하는 능력이 요구된다고 하였다. Wass 등(2008)도 인공와우이식 아동은 언어적 과제를 처리할 때 음운론적 정보가 복잡하면 할수록 과제 처리에 더 많은 어려움을 가지게 된다고 설명하였다. 이상을 종합해 볼 때 본 연구의 결과는 초등 고학년 인공와우이

식 학생의 구어 문체에 있는 새로운 기저 요인으로서 음운기억의 가치와 인지-언어적 측면의 중요성에 대한 새로운 해석을 제공하였다고 볼 수 있다.

음운기억과 읽기의 관련성은 세 집단 모두에서 유의한 상관성이 있는 것으로 나타났다. 이는 읽기 이해가 단어와 문장을 이해하는 것 이상의 복잡한 기술을 요구하는 것임을 반증하는 결과이다(Asker-Arnason et al., 2007). 또한 읽기 이해와 본 연구에서 사용한 언어 검사 모두 구문론적, 형태론적 지식과 연속된 언어적 정보를 처리하는 능력을 요구하기 때문에 기저의 기술과 처리특성에서 유사성이 있기 때문이다(Betourne & Friel-Patti, 2003). 그러나 인공와우이식 학생에 있어서 청각 + 시각 조건에서의 음운기억은 읽기에 대해 39%의 설명력을 가졌으나 청각 조건에서 음운기억과 읽기는 상관관계가 없었다. 이는 청각 조건에서 측정된 음운기억 측정치들이 읽기와 상관성이 없었던 Spencer와 Tomblin(2008)의 연구와 일치하는 결과이며, 이들은 청각 조건보다는 청각 + 시각 조건에서의 음운기억이 인공와우이식 아동의 읽기에 대한 예측치로서 더 의미가 있다고 하였다. 이에 대해 Dillon 등(2004)은 인공와우 사용기간이 4-5년 이상인 경우 청각 조건에서의 비단어 반복과제 수행이 충분히 가능하다고 설명하였으나 이들의 연구에서 비단어 반복과제의 정반응은 5% 수준이었고, 자음의 정확도는 39%에 불과했다. Lachs 등(2001)은 청각 + 시각 조건의 말소리 지각과 청각 조건의 말소리 지각이 음운처리라는 공통된 요인을 기저로 하는 것이라고 하였으며, 청각 + 시각 처리과정이 말-언어 발달과 무관하거나 독립적인 것이 아니라 언어 처리라는 공통된 처리과정을 반영하는 것이라고 하였다. 또한 Bergeson 등(2005)도 건청 아동에 있어서 말소리 지각 또한 다중감각적 처리과정이라고 설명하였다. 이러한 결과를 종합해 볼 때 인공와우이식 아동의 음운기억 검사 개발 및 적용에 있어서 검사 조건을 다양화하는 방법이 고려되어야 하며, 이 부분에 대해서는 보다 많은 연구를 통해 확인되어야 할 것이다.

한편 인공와우이식 학생과 건청 학생 모두 음운기억과 읽기의 상관관계 보다는 언어와 읽기의 상관관계가 더 높은 것으로 나타났다. 이는 음운론적 기술은 단어 해독과 단어 수준의 읽기에 결정적인 요소이며, 비음운론적 언어능력은 읽기 이해에 보다 밀접한 관련성을 가진다는 설명과도 일치한다(Nation & Angell, 2006; Nation & Norbury, 2005). 또한 청각장애 아동에서 어휘 기술이 음운기억보다 읽기 이해에 더 큰 영향을 미친다고 보고한 Sahlen 등(2004)의 연구와도 일치하는 것으로 볼 수 있다. 검사 도구와 관련해서 살펴보면, 본 연구에서 사용한 읽기이해 과제는 앞 페이지의 문장을 읽고 기억한 뒤에 다음 페이지에서 적절한 그림을 선택하는 방식이었으므로 음운기억이 관련되지만 문장 수준의 검사였기 때문에 단락 수준의 읽기에서보다 음운기억이 덜 요구될 것으로 보인다. 따라서 읽기이해 과제를 단어, 문장, 단락 수준으로 세분화하여 음운기억 및 언어능력과의 관련성을 살펴보는 것이 이러한 변인들 간의 관계를 보다 명확히 이해하는데 도움이 될 것이다.

이상의 결과와 논의를 통한 결론은 다음과 같다.

인공와우이식 학생의 음운기억은 자극 제시 조건에 상관없이 읽기연령이 같은 건청 학생보다도 낮은 수준이며, 연령에 따른 발달적 차이를 보이지 않고 고원현상에 도달한다. 인공와우이식 학생의 음운기억은 언어 및 읽기능력과 상관관계가 있었으며, 이러한 관련성은 생활연령이 같은 건청 학생보다는 읽기연령이 같은 건청 학생과 유사한 양상을 보인다. 이는 음운기억이 인공와우이식 학생의 언어와 읽기능력을 설명하는 부가적인 요인으로 작용한다는 것을 시사한다. 그러나 인공와우이식 학생의 읽기능력에 대해 음운기억이 관련성을 가지지만 언어적 단서에 대한 의존도가 더 높다.

이상과 같은 결론을 통해 다음과 같은 후속연구를 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 음운처리 관련 영역 중에서 음운기억에 대해서만 분석하였으나 음운인식 및 빠른 이름대기를 포함하는 후속연구가 시행된다면 인공와우이식 아동의 음운처리 특성에 대한 폭넓은 이해에 도움이 될 것이다.

둘째, 인공와우이식 아동의 음운기억 발달을 보다 구체적으로 알아보기 위해서 생활연령, 인공와우 사용기간, 수술 연령에 따른 음운기억 발달 특성을 분석하는 연구가 필요하다.

셋째, 본 연구에서는 인공와우이식 학생의 언어와 음운기억의 관련성을 연령의 구분없이 하나의 집단으로 분석하였으나, 연령에 따라 이 두 변인의 관련성 또한 달라질 수 있으므로 언어발달 단계별로 음운기억의 영향이 다르게 나타나는지를 분석하는 연구가 필요하다.

넷째, 본 연구의 대상 아은 한글을 습득한 초등 고학년 학생이었으므로 음운기억과 읽기이해의 관련성만을 분석하였으나, 한글 해독의 습득과정에 있는 학령전 아동과 초등 저학년 학생을 대상으로 음운기억과 단어재인 혹은 해독의 관련성을 분석한다면 인공와우이식 아동의 읽기 중재에 대한 유용한 정보로 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 박경숙, 윤점룡, 박효정 (1989). 기초학습기능검사. 서울: 한국교육개발원.
- 배소영 (1994). 정상말소리의 발달(I): 1;4-3;11세의 아동. 아동의 조음장애. 한국언어병리학회. 군자출판사, 27-53.
- 배소영, 임선숙, 이지희, 장혜성 (2004). **구문의미 이해력 검사**. 서울: 서울장애인복지관.
- 백수진, 안성우, 서유경, 신영주 (2007). 읽기장애아동과 일반아동의 작업기억 특성 비교 연구. **정서·행동장애연구**, 23(3), 265-300.
- 손은희 (2004). 청각장애 아동과 정상아동의 음운인식능력 비교 연구. 석사학위 논문, 대구대학교 대학원.
- 우정수 (2006). 인공와우이식 아동의 음운인식과 읽기. 석사학위 논문, 연세대학교 대학원.
- 최나야 (2007). 자모지식, 음운론적 인식 및 처리능력이 유아의 한글 단어 읽기에 미치는 영향. 박사학위 논문, 서울대학교 대학원.
- 허민정, 안성우 (2011). 인공와우이식 아동의 어휘이해력에 대한 경로모형 분석을 통한 관련 변인 분석. **언어치료연구**, 20(2), 149-173.
- Adams, A. M., & Gathercole, S. E. (1995). Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 403-414.
- Archbold, S. M., Harris, M., O'Donoghue, G., Nikolopoulos, T., White, A., & Richmond, H. L. (2008). Reading abilities after cochlear implantation: The effect of age at implantation on outcomes at 5 and 7 years after implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72, 1471-1478.
- Asker-Arnason, L., Wass, M., Ibertsson, T., Lyxell, B., & Sahlen, B. (2007). The relationship between reading comprehension, working memory and language in children with cochlear implants. *Acta Neuropsychologica*, 5(4), 163-186.
- Bergeson, T. R., Pisoni, D. B., & Davis, R. A. O. (2005). Development of audiovisual comprehension skills in prelingually deaf children with cochlear implants. *Ear & Hearing*, 26, 149-164.
- Betourne, L. S., & Friel-Patti, S. (2003). Phonological processing and oral language abilities in fourth-grade poor readers. *Journal of communication Disorders*, 36, 507-527.
- Briscoe, J., & Bishop, D. V. M., & Norbury, C. F. (2001). Phonological processing, language and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(3), 329-340.
- Burkholder, R. A., Pisoni, D. B., & Svirsky, M. A. (2005). Effects of a cochlear implant simulation on immediate memory in normal hearing adults. *International Journal of Audiology*, 44, 551-558.

- Cleary, M., Pisoni, D. B., & Kirk, K. I. (2000). Working memory spans as predictors of spoken word recognition and receptive vocabulary in children with cochlear implants. *The Volta Review*, 102(4), 259–280.
- Dawson, P. W., Busby P. A., McKay C. M., & Clark G. M. (2002). Short-term memory in children using cochlear implants and its relevance to receptive language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 789–801.
- Dillon, C. M., Cleary, M., Pisoni, D. B., & Carter, A. K. (2004). Imitation of nonwords by hearing-impaired children with cochlear implants: segmental analyses. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18(1), 39–55.
- Dillon, C. M., & Pisoni, D. B. (2006). Nonword repetition and reading skills in children who are deaf and have cochlear implants. *The Volta Review*, 106(2), 121–145.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition?, *European Journal of Psychology of Education*, 8, 259–272.
- Gathercole, S. E., Willis, C. S., Emslie, H., & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during early school years: a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28, 887–898.
- Geers, A. E. (2002). Factors affecting the development of speech, language, and literacy in children with early coclear implantation. *Language, Speech, and Hearing Services in School*, 33, 172–183.
- Geers, A. E. (2003). Predictors of reading skill development in children with early cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 24, 59S–68S.
- Holt, R. F., & Svirsky, M. S. (2008). An exploratory look at pediatric cochlear implantation: is earliest always best?. *Ear and Hear*, 29, 492–511.
- Lachs, L., Pisoni, D. B., & Kirk, K. I. (2001). Use of audiovisual information in speech perception by prelingually deaf children with cochlear implants: A first reprot. *Ear and Hearing*, 22, 236–251.
- Lyxell, B., Andersson, U., Borg, E., & Ohlsson, I-S. (2003). Working-memory capacity and phonological processing in deafened adults and individuals with a severe hearing impairment. *International Journal of Audiology*, 42(suppl.), 86–89.
- Metsala, J. L. (1999). Young children's phonological awareness and nonword repetition as a function of vocabulary development. *Journal of Educational Psychology*, 91, 3–19.
- Montgomery, J. W. (1995). Sentence comprehension in children with specific language impairment: the role of phonological working memory. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 187–199.
- Musselman, C. (2000). How do children who can't hear learn an alphabetic script? A review of the literature on reading and deafness. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 9–31.

- Nation, K., & Angell, P. (2006). Learning to read and learning to comprehend. *London Review of Education*, 4(1), 77-87.
- Nation, K., & Norbury, C. F. (2005). Why reading comprehension fails: Insights from developmental disorders. *Topics in Language Disorders*, 25(1), 21-32.
- O'Donoghue, G. M., Nikolopoulos, T. P., & Archbold, S. M. (2000). Determinants of speech perception in children after cochlear implantation. *Lancet*, 356, 466-468.
- Papagno, C., Valentine, T., & Baddeley, A. (1991). Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary learning. *Journal of Memory & Language*, 30, 331-347.
- Perfetti, C. A., & Sandak, R. (2000). Reading builds optimally on spoken language: Implications for deaf readers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5, 32-50.
- Pisoni, D. B., & Cleary, M. (2003). Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear & Hearing*, 24, 106S-120S.
- Pisoni, D. B., Cleary, M., Geers, A. E., & Tobey, E. A. (2000). Individual differences in effectiveness of cochlear implants in children who are prelingually deaf: New process measures of performance. *Volta Review*, 101, 111-164.
- Pisoni, D. B., & Geers, A. (2000). Working memory in deaf children with cochlear implants: Correlations between digit span and measures of spoken language processing. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 109, 92-93.
- Sahlen, B., Hansson, K., Ibertsson, T., & Reuterskold-Wagner. (2004). Reading in children of primary school age- a comparative study of children with hearing impairment and children with specific language impairment. *Acta Neuropsychologica*, 2(4), 393-407.
- Sahlen, B., Reuterskiold-Wagner, C., Nettelblatt, U., & Radeborg, K. (1999). Non-word repetition in children with language impairment-pitfalls and possibilities. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 34, 337-351.
- Schorr, E., Roth, F., & Fox, N. (2008). A comparison of the speech and language skills of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Communication Disorders Quarterly*, 29(4), 195-210.
- Shriberg, L. D., Campbell, T. F., Dollaghan, C. A., & Moore, C. A. (2009). A nonword repetition task for speakers with misarticulations: The syllable repetition task (SRT). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1189-1212.
- Simkin, Z., & Conti Ramsden, R. G. (2001). Non-word repetition and grammatical morphology: normative data for children in their final year of primary school. *International Journal of Language & Communication Disorder*, 36, 395-404.
- Spencer, L. J., & Tomblin, J. B. (2008). Evaluating phonological processing skills in children with prelingual deafness who use cochlear implants. *Journal of Deaf*

Studies and Deaf Education, 14(1), 1-21.

Swanson, H. L., & Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit. *Issues in Education*, 7, 1-48.

Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27(5), 276-286.

Wass, M., Ibertsson, T., Lyxell, B., Sahlen, B., Hallgren, M., Larsby, B., & Maki-Torkko, E. (2008). Cognitive and linguistic skills in children with cochlear implants - measures of accuracy and latency as indicators of development. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 559-576.

Willstedt-Svensson, U., Lofqvist, A., Almqvist, B., & Sahlen, B. (2004). Is age at implant the only factor that counts? The influence of working memory on lexical and grammatical development in children with cochlear implant. *International Journal of Audiology*, 43(9), 506-515.

Comparison of phonological memory characteristics and relationships of phonological memory, language, and reading between students with cochlear implants and normal hearing students

Heo, Min Jung

Pusan National University

Ahn, Seong Woo

Pusan National University

<Abstract>

This study aims to investigate the level and developmental patterns of phonological memory for students with cochlear implants compared with those of chronological-age matched- and reading-age matched normal hearing students, and explore the role of phonological memory on language and reading development through analyzing the relationships of phonological memory, language, and reading for these students. For these purpose, syllable repetition test, sentence comprehension test, and reading comprehension test were performed for 38 higher-grade elementary school students with CIs, 48 chronological-age matched normal hearing students, and 44 reading-age matched normal hearing students. Results indicated that phonological memory skills of students with CIs were lower than those of CA matched- and RA matched normal hearing students regardless of conditions of the test, and their phonological memory skills didn't develop with grade. Also, phonological memory of students with CIs was related with language and reading abilities similar to reading-age matched normal hearing students, but language had higher relationships with reading than phonological memory.

Key Words

: cochlear implants, phonological memory, language, reading

논문 접수: 2011. 08. 05 심사 시작: 2011. 08. 10 게재 확정: 2011. 09. 26

<부록 1> 음절모방검사

지시어(auditory only condition) :

“지금부터 선생님이 입모양을 보여주지 않고, 아무 뜻없는 말을 소리내서 말할 거예요. 선생님 입모양을 보지 말고 잘 듣고 나서 선생님이 불러준 말을 따라 말하세요. 예를 들면, 내가 ‘마-다’ 라고 말하면 뭐라고 해야 하지요?”

지시어(auditory + visual condition) :

“지금부터는 선생님이 아무 뜻없는 말을 소리내서 말하면 선생님 입모양을 보면서 잘 듣고 나서 선생님이 불러준 말을 따라 말하세요. 예를 들면, 내가 ‘바-마’ 라고 말하면 뭐라고 해야 하지요?”

각 문항은 한 번씩만 불러주며, 청각 조건에서 먼저 시행한 후 청각 + 시각 조건에서 검사를 시행한다. 2회 연속 오답을 보인 음절에서 검사를 중단한다.

연습문항 : 마-바, 다-마-나, 바-나-마-다

본문항 :

번호	문항	점수	
		청각	청각 + 시각
1	다-마		
2	나-바		
3	마-다-나		
4	바-나-다		
5	바-마-다-나		
6	다-마-바-나		
7	나-마-바-다-마		
8	마-다-나-바-다		
9	다-바-마-다-나-바		
10	바-나-다-마-나-바		
11	나-바-마-다-바-마-나		
12	마-나-다-마-바-다-나		

