

부모의 청각장애 유무에 따른 3, 4세 건청 자녀의 모음 및 파열음 조음의 음향음성학적 특성 비교: 예비연구

Comparison of Acoustic Characteristics of Vowel and Stops in 3, 4 year-old Normal Hearing Children According to Parents' Deafness: Preliminary Study

홍 지 숙¹⁾ · 강 영 애²⁾ · 김 재 옥³⁾

Hong, Jisook · Kang, Youngae · Kim, Jaeock

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate how deaf parents influence the speech sounds of their normal-hearing children. Twenty four normal hearing children of deaf adults (CODA) and normal hearing parents (NORMAL) aged 3 to 4 participated in the study. The F1, F2, and the vowel triangle area in 7 vowels and the voice onset times (VOTs) and closure durations in 9 stops were measured. The results of the study are as follows. First, the F1 and F2 for all vowels were higher and the vowel triangle area was larger in CODA than in NORMAL although they were not statistically significant. Second, VOTs in C_{stop}V for /t*/ and in VC_{stop}V for /t*/, /t^h/, and /k^h/ were longer in CODA than in NORMAL. Most stops in CODA appeared to be longer VOTs for most phonemes. Third, the manner and place of articulation in stops did not make a difference between CODA and NORMAL in VOTs and closed durations. CODA does not demonstrate the speech characteristics of deaf people, however, they seem to speak differently than NORMAL, which means CODA might be influenced by a different linguistic environment created by deaf parents in some way.

Keywords: children of deaf adult, CODA, vowel, formant, vowel triangle, stops, acoustic characteristics

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 목적

우리나라의 청각장애인은 278,300명으로 전체 장애 인구 중 지체장애와 뇌병변 장애에 이어 가장 많은 수를 차지하고 있다. 이들 대부분은 청각장애인과 결혼하여 청각장애 부부 가정

을 이루고(70.1%), 자녀의 92.5%는 비장애인이다(한국보건사회연구원, 2011). 이처럼 청각장애 부모는 대부분 건청 자녀를 두고 있고, 그들이 가진 청각 및 언어장애로 인해 건청 자녀에게 제한된 의사소통 환경을 제공하게 된다.

청각장애인은 청각적 피드백이 불충분하고 왜곡되는 등 타인과 자신의 말소리 지각이 제한되며, 이를 보완하기 위해 시각적인 단서를 통해 말소리를 지각하려는 경향이 있어 청각장애인의 말소리는 건청인의 말소리와 다른 특성을 갖게 된다. 모음의 경우 구강을 충분히 활용하지 못하여 각 모음 간의 구분이 어렵고, 이중모음의 단모음화 현상이 나타나기도 한다. 이로 인해 모음삼각도 면적 및 음운공간이 좁아지는 특징이 나타난다(오영자, 1999; 우아미, 2004; 최은아·성철재, 2010). 자음의 경우 시각적인 단서가 적고, 조음방법이 복잡하며, 청각적인 변별이 어려운 음소에서 더 어려움을 보인다. 특히, 파열음은 호흡·발성·조음의 순간적인 협응을 필요로 하고, 산출 과정이 복잡하기 때문에 청각장애인은 조음 시 더 많은 오류

-
- 1) 아이원언어발달센터, slp-js@hanmail.net
2) 충남대학교병원 이비인후과, kangyoungae1@naver.com
3) 강남대학교, jaeock@gmail.com, 교신저자

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었고(NRF-2011-437-B00599), 2014년 한국음성학회 봄학술대회 발표논문의 일부를 포함함.

접수일자: 2015년 1월 31일
수정일자: 2015년 3월 05일
게재결정: 2015년 3월 13일

를 나타낸다(이현화, 2009). 그리고 파열음의 조음방법(평·경·격음) 간에 나타나는 음향음성학적 차이가 뚜렷하지 않아 말 명료도도 낮아진다(오영자, 1999; 이경희, 2004).

일반적으로 아동은 주변의 말소리를 지각하고 변별하여 모방하는 과정을 통해 말소리를 습득한다. 아동의 연령이 낮을수록 부모와의 상호작용을 통해 말소리 습득과 발달이 촉진된다. 그러나 청각장애 부모 가정에서는 제한적인 언어적 환경 즉, 말소리 자극이 양적으로 제한되고 질적으로 왜곡된 환경에 놓이기 때문에 건청 자녀들은 청력에 문제가 없을지라도 말소리 습득에 어려움이 있을 수 있다. 청각장애 부모와 건청 자녀의 의사소통 양식을 살펴보면, 수화와 구화를 혼용하는 경우가 전체 28.6%로 수화 및 몸짓을 사용하는 경우보다 많았다(염동문 외, 2004). 이는 청각장애 부모가 건청 자녀와의 원활한 의사소통을 위해 노력하지만 청각장애인 고유의 조음특성으로 말소리 습득 초기에 있는 건청 자녀에게는 부적절한 언어적 자극을 제시할 수 있다는 것을 의미한다.

이러한 우려로 청각장애 부모의 건청 자녀에 대한 연구가 2000년대에 들어 진행되기 시작하였는데, 이를 살펴보면 청각장애 부모의 양육 경험과 특성(박병은, 2002; 염동문 외, 2004; 이미선, 2010), 의사소통 특성(문봉오, 2000), 자녀의 어휘발달(이은주, 2011; 김영태, 2007)에 주로 초점이 맞춰져 있다. 말소리에 초점을 둔 김미정(2010)의 연구는 부모의 청각장애로 인한 건청 자녀의 모음과 파열음 산출 시 모음삼각도 면적과 일부 파열음에서 비정상적인 말소리 산출을 보인다고 하였다. 이 연구는 청각장애 부모의 건청 자녀를 대상으로 실시한 말소리에 관한 국내 첫 번째 연구로서 의미가 크지만 연구 대상자의 연령대가 3~6세로 광범위하고 검사어가 일부 모음과 파열음에만 한정되어 있다는 제한점이 있다.

이에 본 연구는 파열음과 마찰음이 모두 숙달연령 단계 이상에 도달하는 3~4세 아동(김영태 외, 2007)을 대상으로 청각장애 부모의 건청 자녀 집단(children of deaf adults, 이하 CODA)과 건청 부모의 건청 자녀 집단(이하 NORMAL) 간의 한국어 7 모음과 단어 수준에서 파열음의 음향음성학적 특성을 비교함으로써 청각장애 부모에 의한 언어적 환경이 자녀의 말소리에 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

1.2 연구문제

1.2.1 CODA와 NORMAL 집단 간 모음 산출의 차이가 있는가?

- A. 두 집단 간 단모음 /i/, /ɪ/, /a/, /-/, /e/, /ɛ/, /-/의 각 포먼트(F1, F2) 값의 차이가 있는가?
- B. 두 집단 간 모음삼각도 면적의 차이가 있는가?

1.2.2 두 집단 간 파열음 산출의 차이가 있는가?

- A. 두 집단 간 CV 및 VCV 파열음의 음소별 발생시작 시간(Voice onset time; VOT) 및 폐쇄구간의 차이가 있는가?
- B. CV 및 VCV 파열음의 조음방법(평·경·격음)과 집단에 따른 VOT 및 폐쇄구간의 차이가 있는가?
- C. CV 및 VCV 파열음의 조음위치(양순·치조·연구개음)와 집단에 따른 VOT 및 폐쇄구간의 차이가 있는가?

2. 연구방법

2.1 연구대상

연구대상자는 만 3~4세의 서울, 경기 및 충청지역에 거주하는 CODA 12명과 NORMAL 12명, 총 24명으로 대상자 정보는 <표 1>과 같다. 연구대상자는 『한국판 덴버발달선별검사(Denver Developmental Screening Test-II: DDST-II)』(이근, 2000)가 정상이며, 『수용 및 표현 어휘력 검사(Receptive & Expressive Vocabulary Test; REVT)』(김영태 외, 2009) 검사 결과, 수용 및 표현 어휘가 -1 SD 이상인 아동으로 두 집단의 언어수준은 동일하게 하였다. 또한 청력검사에서 정상이며, 조음기관의 구조와 기능의 장애가 없는 아동으로 선정하였다. 초기 자료수집 시 CODA 아동은 총 15명이었으나, 이들 중 REVT 결과가 -2SD 이하인 아동과 말더듬이 있는 아동 총 3명을 연구 대상에서 제외시켰다.

표 1. 연구대상자 정보

Table 1. Information of children

구분		CODA	NORMAL	t	p
		M(SD)	M(SD)		
연령	개월	50.08(6.20)	53.08(5.37)	-1.27	.22
교육경력		26.75(8.81)	28.05(8.92)	-.43	.67
교육시간	시간	7.83(1.40)	7.19(1.41)	1.00	.33
가정 내 양육시간		5.08(.56)	5.69(.80)	-2.00	.06

모든 연구대상자의 부모는 20~40대로 고졸 이상이며, 청각장애 한 가정은 편부 가정이다. 청각장애 부모는 양쪽 부모 모두 보청기를 착용하지 않은 상태에서 순음청력검사 상 90 dB 이상의 청력을 가졌으며, 청각장애 부모의 정보는 <표 2>와 같다.

표 2. CODA 부모의 정보
Table 2. Information of parents in CODA

구 분	청각장애	
	부	모
청각장애 시작 시기	선천적: 3명 후천적: 9명 (평균4세)	선천적: 5명 후천적: 6명 (평균3.6세)
보청기 착용여부	착용: 1명 미착용: 11명	착용: 4명 미착용: 7명
의사소통수단	수화: 4가정 / 수화+구어: 8가정	

2.2 연구절차

2.2.1 검사어

모음 검사어는 /l/, /r/, /t/, /-/, /e/, /-/, /-/이며 이들의 제1포먼트(F1)와 제2포먼트(F2)를 분석하였다. 파열음 검사어는 양순음, 치조음, 연구개음 각각의 평음, 경음, 격음 총 9개 목표음소가 어두초성(C파열음V)과 어중초성(VC파열음V)의 두 음절구조에 포함된 단어로 선정하였다. 두 음절구조 모두 선행 후행 모음으로 /a/를 사용하는 것을 원칙으로 하여 각 단어에 해당하는 그림카드를 만들었고, 그림으로 표현하기 어려운 VC V 일부 검사어는 선행모음으로 다른 모음을 사용하였다. 대상자들의 연령이 낮아 무의미 음절을 이용한 따라말하기를 할 경우 검사자의 조음에 영향을 받을 수 있어 그림카드로 아동의 자발화를 수집하였다.

2.2.2 자료수집

자료수집 환경은 아동의 집이나 유치원 등의 조용한 공간이며 CODA 가정을 방문할 때에는 수화통역사와 동행하였다. 아동의 말소리는 디지털 녹음기(PCM-D50 4G, SONY, Japan)에 헤드셋 마이크(Zennheiser PC151, GmbH & co., Germany)를 연결하여 녹음하였다. 모음 샘플은 검사자가 아동에게 검사어를 들려주고 따라말하기 방식으로 3회 반복 녹음하였다. 자음 샘플은 아동에게 단어를 나타내는 그림을 보여주고 이름을 말하게 하였고, 스스로 이름을 말하지 못하는 경우 모음과 같이 따라말하기 방식으로 2회 반복 녹음하였다.

2.2.3 음향음성학적 분석

모음 포먼트 및 파열음의 VOT와 폐쇄구간은 음향음성 분석 프로그램인 Praat version 5.3.32을 이용해 분석하였다.

모음분석은 Praat 에디터 창에서 파형과 스펙트로그램을 이용하여 F1-F3 포먼트가 뚜렷하게 나타나기 시작하는 지점부터 끝나는 지점까지를 분석 구간으로 지정하였다. 자동 포먼트 추출의 에러를 방지하기 위해 에디터 창을 통해 F1과 F2 포먼트가 최대한 정확하게 포착되도록 분석 구간의 최대포먼트대역 값을 수동으로 조정하였다. 모음 포먼트 측정 예시화면은 <그

림 1>과 같다. 또한 측정한 세 기본 모음 /l/, /r/, /t/의 F1과 F2의 평균값으로 각 모음 간의 거리는 좌표평면 위의 두 점 (x1,y1)과 F2(x2,y2) 사이의 거리를 구하는 유클리드 거리를 이용하여 삼각형의 세 변의 길이(a, b, c)를 산출한 후 헤론의 공식으로 모음삼각도의 면적을 계산하였다<그림 2>.

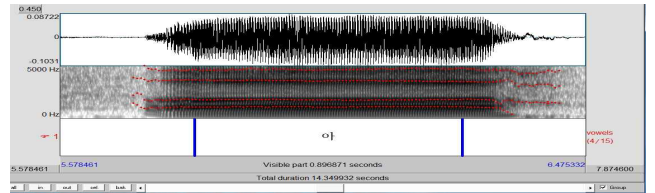


그림 1. 모음 /a/ 분석구간의 포먼트 측정 예시화면
Figure 1. Spectrogram of formant frequency measure in /a/ vowel

$$d = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad (\text{단, } s = \frac{a+b+c}{2})$$

그림 2. 유클리드 거리와 헤론 공식
Figure 2. Euclidean distance and Heron's formulas

파열음 분석 시 CV 형태의 단어에서는 파열음의 VOT를 측정하고, VCV 형태의 단어에서는 VOT와 폐쇄구간을 측정하였다. VOT는 파열이 시작된 지점부터 후행모음이 시작되기 전까지의 구간을 측정하였고, 폐쇄구간은 선행모음이 끝나는 지점부터 파열이 시작되는 지점까지의 구간을 측정하였다. 정확한 VOT와 폐쇄구간을 선정하기 위하여 Praat 에디터 창의 파형과 스펙트로그램을 통한 정보와 녹음된 음성을 비교하며 측정하였다. <그림 3>은 CV에서 VOT, <그림 4>는 VCV에서 VOT 및 폐쇄구간을 측정하는 예시 화면이다.

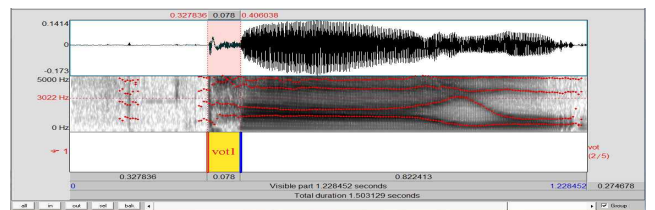


그림 3. CV(/타요/)의 VOT 측정 예시화면
Figure 3. Spectrogram of VOT measure in CV(/tajo/)

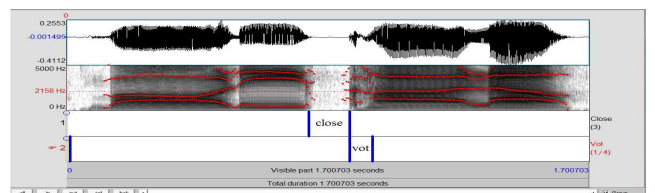


그림 4. VCV(/머리카락/)의 폐쇄구간 및 VOT 측정 예시화면
Figure 4. Spectrogram of closed duration and VOT measures in CV(/mʌrikarak/)

2.2.4 자료처리

모든 통계처리는 SPSS™ 20.0(IBM, Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 모음은 각 3번씩 반복 측정한 평균값을 이용한 F1, F2 및 모음삼각도 면적을 구하고, 파열음은 2번씩 반복 측정한 평균값을 이용한 VOT와 폐쇄구간의 기술통계량을 산출하였다.

모음의 F1과 F2 및 모음삼각도 면적, CV 파열음의 VOT와 VCV 파열음의 VOT와 폐쇄구간의 집단 간 비교를 위해 독립 표본 *t* 검정을 실시하였다. 또한 조음방법(평·경·격음) 및 조음 위치(양순·치조·연구개음)에 따른 집단 간 VOT와 폐쇄구간의 차이는 혼합변량분석(Mixed ANOVA)으로 집단 내는 조음방법 또는 조음위치, 집단 간은 두 집단으로 설정하여 비교하였다. 그리고 혼합변량분석 결과에서 공분산 구조가 구형성(Sphericity) 가정을 만족하지 못했을 경우에 가정에서 이탈하는 만큼 검정통계량의 자유도를 보정해주는 그린하우스-가이저(Greenhouse-Geisser)의 유의확률을 제시하였다. 그리고 주효과에서 유의한 차이가 있는 항목에 대하여 Bonferroni 검정으로 사후분석을 실시하였다.

2.2.5 신뢰도

모든 측정변수에 대한 검사자 내 신뢰도는 전체 음성 샘플의 15%를 임의로 추출하여 연구자가 재측정하였으며, 검사자 간 신뢰도는 언어치료전공 박사과정 대학원생 1명이 전체 음성샘플의 15%를 임의로 추출하여 측정하고 연구자의 결과와 비교하였다. Pearson *r* correlation을 이용하여 확인한 결과 검사자 내 상관계수는 .971, 검사자 간 상관계수는 .932로 유의미하게 높은 상관관계를 보였다.

3. 연구결과

3.1 모음

3.1.1 CODA와 NORMAL 간 모음 포먼트 비교

일곱 모음의 F1, F2 값의 집단 간 차이를 비교한 결과, 유의미한 차이를 보인 모음 포먼트는 /ɛ:/의 F2로 CODA가 유의미하게 높았다($t=2.418, p=.024$). 나머지 모음에서는 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나 /ɪ:/의 F1과 /ɔ:/의 F2를 제외한 모든 모음의 포먼트 평균값이 NORMAL보다 CODA에서 높았다 <표 3>.

3.1.2 CODA와 NORMAL 간 모음삼각도 면적 비교

모음삼각도 면적은 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나 <표 4> 및 <그림 5>와 같이 CODA가 NORMAL에 비해 /ɪ/ 모음의 F1과 F2 평균값이 높아 모음삼각도 면적이 넓었다.

표 3. CODA와 NORMAL 간 F1과 F2 비교

Table 3. Comparison of F1 and F2 between CODA and NORMAL

구분	CODA	NORMAL	<i>t</i>	<i>p</i>	
	M(SD)	M(SD)			
F1	ɪ	473.60(79.93)	443.82(78.40)	.922	.367
	ɪ	497.97(74.07)	523.11(75.13)	-.825	.418
	ɪ	1262.66(128.87)	1246.93(142.96)	.283	.780
	ɪ	564.52(110.32)	549.82(62.42)	.402	.692
	ɪ	902.47(115.51)	855.47(136.05)	.912	.372
	ɪ	550.53(982.60)	539.83(49.49)	.374	.712
	ɪ	872.34(114.17)	861.96(98.03)	.239	.813
F2	ɪ	3535.34(186.28)	3377.80(242.41)	1.785	.088
	ɪ	1060.18(141.85)	1025.12(121.66)	.650	.522
	ɪ	1900.37(154.27)	1890.74(138.49)	.161	.874
	ɪ	1729.32(264.47)	1719.68(164.17)	.107	.915
	ɪ	2827.67(149.25)	2684.36(140.99)	2.418	.024*
	ɪ	982.60(180.96)	1011.49(206.06)	-.365	.719
	ɪ	1339.90(176.84)	1277.54(141.67)	.953	.351

표 4. CODA와 NORMAL 간 모음삼각도 면적 비교

Table 4. Comparison of vowel triangle areas between CODA and NORMAL

구분	CODA	NORMAL	<i>t</i>	<i>p</i>
	M(SD)	M(SD)		
모음삼각도 면적	3,206,732.583 (451,401.505)	3,015,709.267 (426,483.567)	1.066	.298

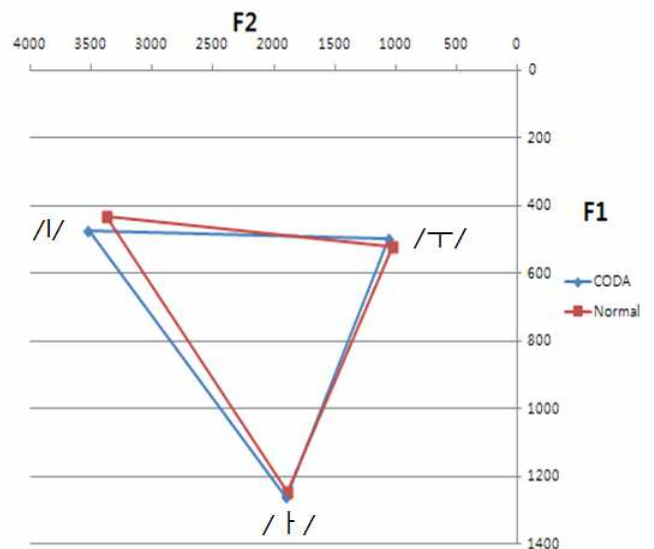


그림 5. CODA와 NORMAL의 모음삼각도

Figure 5. Vowel triangle areas of CODA and NORMAL

3.2 파열음

3.2.1 CODA와 NORMAL 간 파열음의 음소별 VOT와 폐쇄구간 비교

두 집단 간 CV의 음소별 VOT를 비교한 결과<표 5>, /ㄷ/에 서만 통계적으로 CODA가 NORMAL에 비해 길었다($t=3.597, p=.003$).

VCV의 음소별 VOT는 모든 음소에서 평균값이 CODA가 길 었으나 /ㄷ/, /ㄷ/, /ㄱ/에서만 통계적으로 유의미한 차이를 보였 다<표 6>. 또한, VCV의 음소별 폐쇄구간은 모든 음소에서 통 계적으로 유의미한 차이가 없었으나 대부분 CODA의 평균값 이 길었다<표 6>.

표 5. CV에서 집단 간 음소별 VOT 비교

Table 5. Comparison of VOTs between CODA and NORMAL in C_{stop}V

CV 검사어	CODA	NORMAL	t	p
	M(SD)	M(SD)		
ㅂ	.064(.019)	.057(.013)	1.019	.319
ㅃ	.008(.005)	.009(.003)	-.246	.808
ㅈ	.067(.021)	.072(.018)	.594	.521
ㅊ	.075(.025)	.062(.016)	1.487	.151
ㄷ	.015(.007)	.008(.002)	3.597	.003*
ㄸ	.070(.024)	.067(.024)	.356	.725
ㄱ	.073(.020)	.081(.014)	-1.209	.239
ㄲ	.021(.013)	.017(.006)	.933	.361
ㅋ	.082(.026)	.079(.017)	.338	.738

표 6. VCV에서 집단 간 음소별 VOT 및 폐쇄구간 비교

Table 6. Comparison of VOTs and closed durations between CODA and NORMAL in VC_{stop}V

VCV 검사어	CODA	NORMAL	t	p	
	M(SD)	M(SD)			
VOT	ㅂ	.009(.003)	.009(.006)	.122	.904
	ㅃ	.007(.003)	.006(.002)	.679	.504
	ㅈ	.044(.018)	.036(.015)	1.104	.281
	ㅊ	.015(.010)	.012(.007)	.875	.391
	ㄷ	.010(.002)	.007(.003)	2.349	.028*
	ㄸ	.054(.024)	.035(.022)	2.092	.048*
	ㄱ	.024(.005)	.023(.011)	.240	.812
	ㄲ	.017(.006)	.016(.007)	.423	.676
폐쇄구 간	ㅋ	.062(.017)	.043(.017)	2.630	.015*
	ㅂ	.083(.036)	.073(.022)	.769	.450
	ㅃ	.243(.057)	.223(.052)	.928	.363
	ㅈ	.103(.028)	.115(.029)	-1.052	.304
	ㅊ	.082(.028)	.069(.013)	1.403	.175
	ㄷ	.156(.053)	.143(.044)	.628	.536
	ㄸ	.227(.048)	.212(.057)	.714	.483
	ㄱ	.066(.025)	.054(.017)	1.350	.191
폐쇄구 간	ㄲ	.178(.053)	.165(.037)	.705	.488
	ㅋ	.122(.035)	.108(.031)	.971	.342

3.2.2 조음방법과 집단에 따른 VOT 및 폐쇄구간 비교

3.2.2.1 CV에서 조음방법과 집단에 따른 VOT 비교

CV 파열음의 조음방법(평·경·격음)과 집단 간의 VOT차이를 살펴본 결과, 조음방법과 집단의 상호작용효과는 없었고($F=.163, p=.850$), 주 효과 분석에서 조음방법에 따른 차이는 있 었으나($F=206.065, p<.001$) 집단 간 차이는 없었다($F=.312, p=.582$). 조음방법 간의 사후검정 결과, CV 파열음에서 VOT 는 평음-경음($p<.001$), 경음-격음($p=.004$), 격음-평음($p=.070$) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

각 집단 별로 CV 파열음의 조음방법에 따른 VOT의 차이 를 살펴보면, <표 7>과 같이 CODA($F=79.286, p<.001$)와 NORMAL($F=144.162, p<.001$) 모두 조음방법에 따라 차이가 있었다. 각 집단 별로 조음방법 간의 사후검정을 실시한 결과, 두 집단 모두 CV에서 VOT가 평음-경음, 경음-격음에 통계적 으로 유의미한 차이가 있었으나($p<.001$) 격음-평음 간에는 유 의미한 차이가 없었고, 격음>평음>경음 순으로 길었다<그림 6>.

표 7. CV에서 집단별 조음방법에 따른 VOT 차이

Table 7. Comparison of VOTs by manner of articulation in C_{stop}V

집단	평음	경음	격음	F	p
	M(SD)	MSD	MSD		
CODA	.071(.019)	.015(.007)	.073(.022)	79.286	<.001*
NORMAL	.067(.011)	.011(.002)	.073(.018)	144.162	<.001*

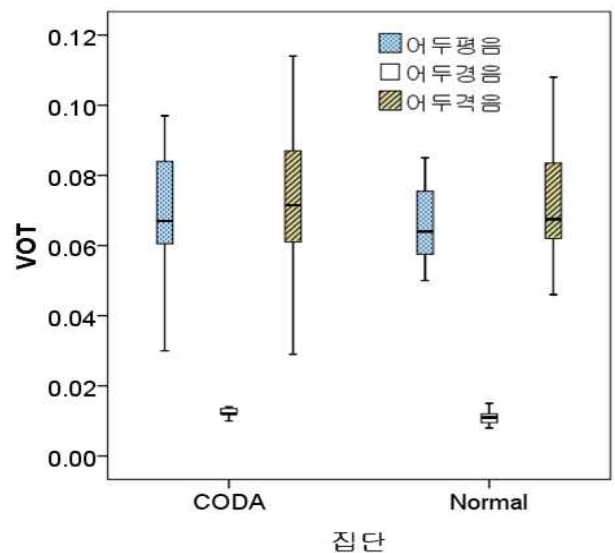


그림 6. CV에서 집단별 조음방법에 따른 VOT
Figure 6. VOTs by manner of articulation in C_{stop}V

3.2.2.2 VCV에서 조음방법과 집단에 따른 VOT 비교

VCV 파열음의 조음방법(평·경·격음)과 집단에 따른 VOT 차이를 살펴본 결과, 조음방법과 집단의 상호작용효과는 없었고 ($F=2.966, p=.099$), 주 효과 분석 결과 조음방법($F=80.506, p<.001$)과 집단($F=5.623, p=.027$)이 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 조음방법에 따른 사후검정 결과, 평음-경음, 경음-격음, 평음-격음 모두에서 유의미한 차이가 있었다($p<.001$).

각 집단 별로 VCV 파열음의 VOT는 CODA($F=51.370, p<.001$)과 NORMAL($F=29.5616, p<.001$) 모두 조음방법에 따라 VOT가 유의미하게 차이가 있었다<표 8>. 조음방법 간의 사후검정을 실시한 결과, 두 집단 모두 VCV에서 VOT가 평음-경음, 경음-격음, 격음-평음 모두 유의미한 차이가 있었고($p<.05$), 격음>평음>경음 순으로 길었다<그림 7>.

표 8. VCV에서 집단별 조음방법에 따른 VOT 차이

Table 8. Comparison of VOTs by manner of articulation in VC_{stop}V

구분	평음	경음	격음	F	p
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
CODA	.016(.004)	.012(.003)	.053(.018)	51.370	<.001*
NORMAL	.015(.006)	.010(.003)	.038(.016)	29.561	<.001*

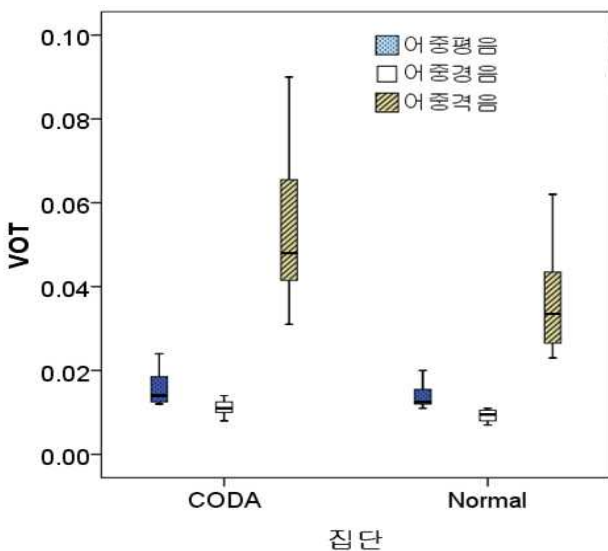


그림 7. VCV에서 집단별 조음방법에 따른 VOT
Figure 7. VOTs by manner of articulation in VC_{stop}V

3.2.2.3 VCV에서 조음방법과 집단에 따른 폐쇄구간 비교

VCV 파열음의 조음방법(평·경·격음)과 집단에 따른 폐쇄구간은 조음방법과 집단의 상호작용효과는 없었고($F=.467, p=.630$), 조음방법에 따라서는 유의미한 차이가 있었으나($F=259.793, p<.001$) 집단에 따른 차이는 없었다($F=.989, p=.331$). 조음방법 간의 사후검정을 실시한 결과, 평음-경음, 경음-

-격음, 평음-격음 간에 모두 유의미한 차이가 있었다($p<.001$).

각 집단 별로 VCV 파열음의 조음방법에 따른 폐쇄구간의 차이를 살펴보면<표 9>, CODA($F=155.487, p<.001$)과 NORMAL($F=111.351, p<.001$) 모두 차이가 있었고, 조음방법에 따른 폐쇄구간의 차이를 사후검정을 통해 살펴본 결과 집단 모두 평음-격음, 경음-격음, 평음-격음 간에 유의미한 차이가 있었고($p<.001$), 경음>격음>평음 순이었다<그림 8>.

표 9. VCV에서 집단별 조음방법에 따른 폐쇄구간 차이
Table 9. Comparison of closed durations by manner of articulation in VC_{stop}V

구분	평음	경음	격음	F	p
	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)		
CODA	.076(.020)	.192(.041)	.151(.032)	155.487	<.001*
NORMAL	.064(.010)	.177(.034)	.145(.035)	111.351	<.001*

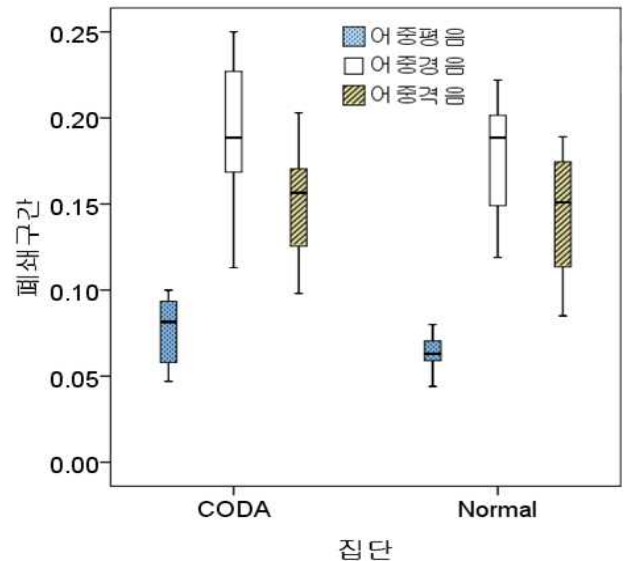


그림 8. VCV에서 집단별 조음방법에 따른 폐쇄구간
Figure 8. Closed durations by manner of articulation in VC_{stop}V

3.2.2.4 CV에서 조음위치와 집단에 따른 VOT 비교

CV 파열음의 조음위치(양순-치조-연구개음)와 집단에 따른 VOT 차이를 살펴본 결과, <그림 9>와 같이 조음위치와 집단의 상호작용효과가 있었다($F=3.994, p=.025$). CODA는 CV에서 파열음의 VOT가 연구개>치조>양순 파열음의 순으로 긴 반면 NORMAL은 연구개>치조=양순의 순으로 길었다.

각 집단 별로 살펴보면<표 10>, 두 집단 모두 CV 파열음의 VOT가 조음위치에 따라 유의미한 차이가 있었다. 이에 각 집단 별로 사후검정을 실시한 결과, CODA는 양순-치조, 치조-연구개, 연구개-양순으로 모두 유의미한 차이가 있었다($p=.05$). NORMAL은 치조-연구개와 연구개-양순 간에는 차이가 있었으

나($p < .001$), 양순-치조 간은 차이가 없었다.

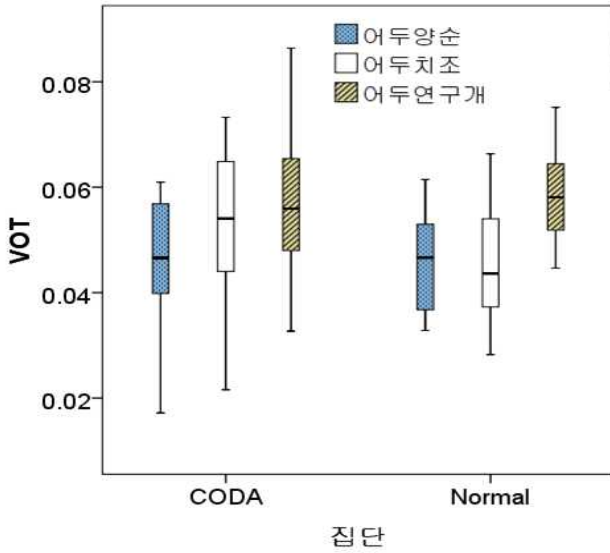


그림 9. CV에서 집단별 조음위치에 따른 VOT
Figure 9 .VOTs by place of articulation in C_{stop}V

표 10. CV에서 집단별 조음위치에 따른 VOT 차이

Table 10. Comparison of VOTs by place of articulation in C_{stop}V

구분	양순	치조	연구개	F	p
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
CODA	.046(.013)	.053(.015)	.059(.016)	12.370	<.001*
NORMAL	.046(.009)	.045(.012)	.059(.009)	25.908	<.001*

3.2.2.5 VCV에서 조음위치와 집단에 따른 VOT 비교

VCV 파열음의 조음위치(양순치조연구개)와 집단 간 VOT 차이를 살펴보면, 조음위치와 집단의 상호작용효과가 없었고($F = 2.468, p = .096$), 조음위치($F = 50.778, p < .001$)와 집단($F = 5.931, p = .023$)의 주효과가 나타났다. 조음위치에 따른 사후검정 결과, 양순-치조, 치조-연구개, 연구개-양순 간에 모두 유의미한 차이가 있었다($p < .005$).

각 집단 별로 VCV 파열음의 조음위치에 따라 VOT는 CODA($F = 27.822, p < .001$)과 NORMAL($F = 24.915, p < .001$) 모두 차이가 있었고<표 11>, 각 집단별로 조음위치에 따른 사후검정을 실시한 결과, CODA는 양순-치조, 치조-연구개, 연구개-양순 간에 모두 유의미한 차이가 있는 반면($p < .004$), NORMAL은 치조-연구개, 연구개-양순 간에는 차이가 있으나($p < .001$) 양순-치조 간에는 유의미한 차이가 없었으며, 두 집단 모두 VOT가 연구개>치조>양순 순으로 길었다<그림 10>.

표 11. VCV에서 집단별 조음위치 간의 VOT 차이

Table 11. Comparison of VOTs by place of articulation in VC_{stop}V

구분	양순	치조	연구개	F	p
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
CODA	.020(.005)	.026(.008)	.034(.006)	27.822	<.001*
NORMAL	.017(.006)	.018(.008)	.027(.008)	24.915	<.001*

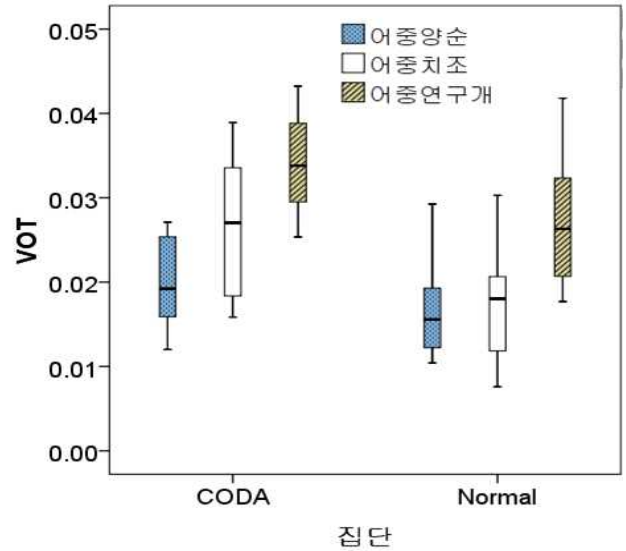


그림 10. VCV에서 집단별 조음위치에 따른 VOT
Figure 10. VOTs by place of articulation in VC_{stop}V

3.2.2.6 VCV에서 조음위치와 집단에 따른 폐쇄구간 비교

VCV 파열음의 조음위치(양순치조연구개음)와 집단에 따른 폐쇄구간의 차이를 비교한 결과, 조음위치와 집단의 상호작용효과가 없었고($F = .402, p = .672$), 조음위치에 따라서 유의미한 차이가 있었으며($F = 26.759, p < .001$), 집단에 따른 차이는 없었다($F = .936, p = .344$). 조음위치에 따른 사후검정 결과, 치조-연구개와 연구개-양순 간에는 유의미한 차이가 있었으나($p < .001$) 양순-치조 간에는 차이가 없었다.

<표 12>와 같이 각 집단별 VCV 파열음은 조음위치에 따라 CODA($F = 10.588, p = .001$)과 NORMAL($F = 18.248, p < .001$) 모두 폐쇄구간이 유의미하게 차이가 있었다. 이에 조음위치에 따른 사후검정 결과 CODA는 치조-연구개($p = .001$)와 연구개-양순($p = .029$) 간에 차이가 있는 반면 양순-치조 간은 유의미한 차이가 없었다. NORMAL은 양순-치조, 치조-연구개, 연구개-양순 간에 모두 유의미한 차이가 있었다($p = .005$). 두 집단 모두 VCV 파열음은 폐쇄구간이 치조>양순>연구개 순으로 길었다<그림 11>.

표 12. VCV에서 집단별 조음위치에 따른 폐쇄구간 차이
Table 12. Comparison of closed durations by place of articulation in VC_{stop}V

구분	양순	치조	연구개	F	p
	M(SD)	M(SD)	M(SD)		
CODA	.143(.035)	.155(.035)	.122(.029)	10.588	.001*
NORMAL	.137(.028)	.141(.029)	.109(.024)	18.078	<.001*

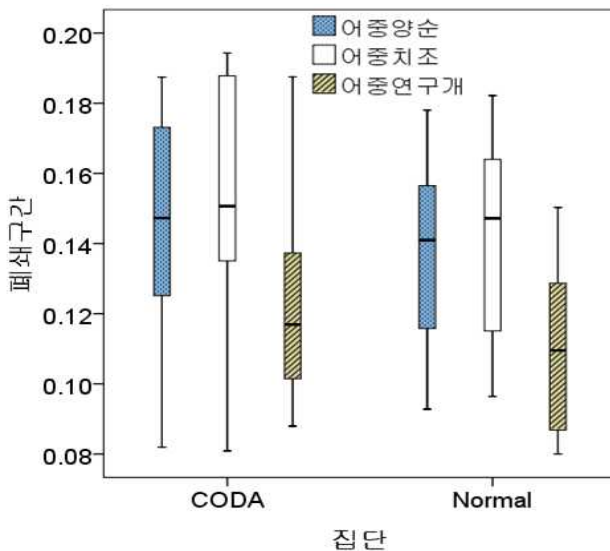


그림 11. VCV에서 집단별 조음위치에 따른 폐쇄구간

Figure 11. Closed durations by place of articulation in VC_{stop}V

5. 논의 및 결론

본 연구는 청각장애 부모의 3~4세 건청 자녀(CODA)가 부모의 조음 특성의 영향을 받는지를 살펴보기 위해 한국어 7 모음과 파열음의 음향음성학적 특성을 건청 부모의 건청 자녀(NORMAL)과 비교하여 살펴보았다.

우선, CODA와 NORMAL의 단모음 포먼트 값을 비교한 결과, 전설모음 /ㄱ/의 F2를 제외하고는 통계적으로 유의미한 차이를 보인 음소는 없었으나 대부분의 음소에서 NORMAL보다 CODA에서 개구도와 관련된 F1과 혀의 전방화와 관련된 F2 평균값이 높았다. 후설모음인 /ㄷ/의 F1과 /ㄴ/의 F2 평균값은 CODA에서 낮았다. 즉 CODA는 NORMAL에 비해 대부분의 모음을 조음할 때 전설모음에서는 턱을 더 많이 벌려 개구도가 크고 혀를 더 전방화하며, 후설모음에서는 턱의 위치는 높으면서 혀는 더 후방화한다는 것을 나타낸다. 이는 두 집단의 모음삼각도 면적을 통해 나타난다. 두 집단 간의 모음삼각도 면적이 통계적으로 유의미한 차이는 없었지만 CODA의 모음삼각도 면적의 평균값은 넓었다. 이는 청각장애인의 발화에서 모음의 중앙화(naturalization) 특성이 나타나고(Angelocci, Kopp & Holbrook, 1964; Osberger, 1987; 김수진 · 신지영, 2008), 모

음삼각도 면적이나 음운 공간(phonological space)이 건청인에 비해 좁다고 밝힌 연구들과는(오영자, 1999; 우아미, 2004; 최은아 · 성철재, 2010) 다른 양상을 보인다. 즉 CODA는 청각장애 부모의 모음 조음 특성을 따르기 보다는 모음 산출 시 오히려 구강을 더 넓게 사용하는 경향을 보인다고 할 수 있다. 이는 3개의 극모음을 살펴본 김미정(2010)의 연구 결과와도 유사하다.

CODA가 청각장애 부모의 모음 조음특성을 따르지 않고, 오히려 반대의 경향을 보인 것은 청각장애 부모와 자녀가 의사소통하는 과정에서 혀보다 턱을 과장되게 움직여 모음을 산출하는 청각장애인의 특성(김수진 · 신지영, 2008)을 건청 자녀가 모방하여 과장된 입모양을 사용하였을 수 있다. 또한 건청 자녀는 청각장애 부모와 대화할 때 부모에게 시각적으로 더 큰 단서를 주기 위해 입모양을 크게 하는 등 조음기관을 과장되게 사용하였을 가능성이 있다. 또한 교육시간이 CODA와 NORMAL 간에 차이가 없는 것으로 미루어 볼 때 CODA가 외부 교육기관의 타인이나 또래 아동과의 상호작용으로부터 받는 말 자극으로 인해 그들의 청각장애 부모의 조음특성을 그대로 모방하지는 않았을 가능성도 있다.

CODA와 NORMAL 간 파열음의 VOT와 폐쇄구간을 비교한 결과, 첫째, 파열음의 VOT는 어두초성에서 /ㄷ/, 어중초성에서 /ㄷ/, /ㄷ/, /ㄱ/를 제외하고는 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나 대부분의 음소에서 CODA가 NORMAL에 비해 더 길었다. 둘째, 파열음의 폐쇄구간은 통계적으로 유의미한 차이는 없었으나 대부분의 음소에서 CODA가 NORMAL보다 더 길었다. 청각장애 아동과 건청 아동 간 어중초성 파열음의 다양한 소리길이를 비교한 오영자(1999)와 이경희(2004)의 두 연구에서 모두 청각장애 아동의 VOT가 건청 아동에 비해 짧았고, 폐쇄구간은 유의미하게 길었다고 밝혔다. 3~6세 CODA 아동을 대상으로 한 김미정(2010)의 연구에서도 통계적으로 유의미하지는 않지만 건청 부모 자녀 집단에 비해 CODA가 어두-어중초성 파열음의 VOT는 대체로 더 짧고, 폐쇄구간은 일부 음소에서 더 길다고 보고하였다. 이러한 선행연구들의 결과와는 조금 다르게 본 연구에서는 CODA가 파열음을 산출할 때 청각장애인의 조음 특성을 그대로 나타내지는 않았다. 이는 모음에서 논의한 바와 같이 CODA가 부모와 의사소통을 할 때 부모에게 더 큰 시각적인 단서를 주기 위해 조음기관을 과장되고 느리게 움직여 발화하였거나 본 연구에 참여한 아동들의 연령대(3~4세)가 김미정(2010)의 연구에 참여한 아동들의 연령대(3~6세)에 비해 낮아 이들 간의 다른 양상이 나타났을 수도 있다.

조음방법별로 파열음의 VOT 및 폐쇄구간을 살펴본 결과, VOT는 어두-어중초성 환경에서 두 집단 모두 격음>평음>경음 순으로 길었고, 두 집단 모두 세 조음방법 간의 VOT 차이는 대부분 통계적으로 유의미하게 나타났다. 폐쇄구간은 두 집단 모두 경음>격음>평음 순으로 길었고, 두 집단 모두 세 조음방

법에 따른 폐쇄구간의 차이가 통계적으로 유의미했다.

이러한 연구결과는 기식성이 클수록 VOT가 길고(Kim, 1965; 신지영, 1997; 배재연 외, 1999; 이경희·정명숙, 2000; 서민경, 2002; 신혜정, 2007), VOT로 평음-격음, 경음-격음을 구분할 수 있으며(Kim, 1965; 이경희·정명숙, 2000; 신혜정, 2007), 긴장성이 클수록 폐쇄구간이 길어 경음의 폐쇄구간이 가장 길고 평음이 가장 짧다(신지영, 1997; 배재연 외, 1999; 이경희, 2004)는 한국어 파열음의 일반적인 특성과 일치한다. 김미정(2010)의 연구에서도 CODA의 조음방법에 따른 VOT 및 폐쇄구간의 차이가 뚜렷하지는 않았으나, VOT 길이가 어두어 중초성 환경에서 두 집단 모두 격음>평음>경음 순으로 길었으며 폐쇄구간의 길이가 두 집단 모두 경음>격음>평음 순으로 길어 본 연구결과와 같은 양상을 보였다.

이렇듯 CODA가 건청인의 파열음 조음 양상과 유사하게 나타난 이유는 다음의 몇 가지 가능성을 통해 설명할 수 있다. 첫째, Toohey(2010)는 그의 연구에서 청각장애 부모가 건청 아동의 음운발달에 부정적인 영향을 미치지 않는다고 하였는데 그 이유는 텔레비전, 어린이집(daycare), 건청 친척들과의 상호작용을 꼽았다. 본 연구의 대상자도 모두 교육기관에서 교육을 받고 있었고, 청각장애 부모 가정은 지역에 있는 수화통역센터나 농아인 교회를 통해 건청인들과의 지속적인 사회활동을 하고 있었기 때문에 주 양육자가 부모라고 하더라도 건청인들과 상호작용을 할 기회가 있으며, 텔레비전과 스마트폰을 통해 여러 말소리 자극을 받았을 가능성이 있다.

둘째, 김미정(2010)의 연구에서 밝힌 바와 같이 비록 청각장애를 가진 부모가 왜곡된 말소리 자극을 주더라도 그들의 건청 아동은 스스로 자신의 말소리를 모니터링하며 파열음을 습득하였을 수 있고, 건청 아동이 청각장애 부모의 발화는 정상적인 발화와 다르다는 것을 이해하여 부모의 발화 대신에 정상적인 발화 샘플을 선택하여 습득하였을 수 있다(Schiff-Myers & Klein, 1985). 이는 본 연구에 참여한 3~4세 아동도 부모의 말소리를 모니터링하는 능력이 있다고 볼 수 있다.

조음위치별로 파열음의 VOT 및 폐쇄구간을 살펴보면, 어두어중초성 파열음의 VOT 모두 NORMAL의 경우 연구개>치조=양순 순으로 길었으나 CODA는 연구개>치조>양순 순으로 길었다. 어중초성 파열음 폐쇄구간의 평균값은 두 집단 모두 치조>양순>연구개 순으로 길었으나 통계적으로 CODA는 세 조음위치 간에 유의미한 차이가 있는 반면, NORMAL은 양순 파열음과 치조 파열음 간에 유의미한 차이가 없었다.

종합해 보면, CODA와 NORMAL 두 집단 모두 파열음의 VOT는 어두어중초성에서 연구개음이 가장 길었다. 이 결과는 정상인의 파열음 산출에 관한 선행연구들과 일치한다(Fischer-Jorgensen, 1954; 배재연 외 1999; 서민경, 2002; 신지영 1997;). 이와 더불어 연구개음의 조음체인 혀끝이 치조음과 양순음의 조음체인 혀끝과 입술에 비해 부피가 커서 움직임이

느리기 때문에 VOT가 길어진다는 주장과도 일치한다(오영자, 1999; 이경희, 2004).

폐쇄구간은 두 집단 모두 연구개음에서 가장 짧아 조음 시 연구개음의 움직임이 입술이나 혀의 움직임보다 느리다는 연구 결과들(배재연 외, 1999)과 일치하였다. VOT와 폐쇄구간의 결과를 살펴보면, 3~4세 CODA는 NORMAL과 마찬가지로 조음위치 별로 정상적인 산출 기전을 보인다고 할 수 있다.

본 연구를 통해 CODA의 모음과 파열음의 조음특성은 어느 정도는 NORMAL과 같은 양상을 보여 청각장애인의 조음특성을 그대로 반영하고 있지는 않더라도 청각장애 부모 가정이라는 언어적 환경의 영향을 일부 받는 것으로 보인다. 본 연구 결과가 자신들의 장애로 인해 자녀의 언어발달이나 말산출에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있을 것이라는 두려움이나 죄책감을 느끼는 청각장애 부모에게는 어느 정도 위로가 될 수 있을 것이다. 다만, 일부 결과에서 볼 수 있듯이 가정의 언어적 환경이 아동의 말산출에 어느 정도는 영향을 미칠 수 있기 때문에 다음과 같은 정책적·임상적인 제언을 하고자 한다.

첫째, 수화통역센터나 농아인 협회, 농아인 교회 등 청각장애인들의 사회관계망을 활용하여 청각장애가정의 자녀들이 일반적인 언어적 자극에 보다 많이 노출될 수 있도록 도움을 제공해야 할 것이다. 둘째, 청각장애부모를 대상으로 건청 자녀의 조음발달에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 체계적인 부모교육 프로그램을 개발하고 제공해야 할 필요성이 있다. 따라서 현재 보건복지부에서 청각장애부모의 건청 자녀를 대상으로 하는 언어발달 지원사업과 더불어 부모를 대상으로 하는 교육역시 제공해야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 대상자 수가 적어 통계적으로 유의미한 결과를 산출하지 못하였고, 연구결과를 일반화 시키는데 어려움이 있다. 따라서 연구 대상자 수를 더 많이 확보하여 청각장애 부모의 건청 자녀의 조음특성을 연구하는데 광범위한 자료가 확보되어야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 대상자가 편안하게 조음한 자료를 수집하여 개개인의 다양한 발화 속도를 고려하지 못하였는데, 개개인이 가지는 발화속도에 의한 소리길이의 차이를 배제시켜야 할 필요가 있다. 따라서 목표단어를 운반구에 넣어 발화하게 하는 등 연구 대상자의 발화속도를 고려하여 연구가 진행되어야 할 것이다.

셋째, 청각장애 부모 건청 자녀의 음성특성에 대해서도 연구가 이루어져야 할 것이다. 청각장애인은 조음뿐만 아니라 음도, 음질, 공명에서 건청인과 구별되는 특성(김영태, 2007; 윤미선 외, 2013)을 가지고 있기 때문에 청각장애부모에 의한 건청 자녀의 음성특성을 연구하는 것은 큰 의미가 있을 것이다.

본 연구에는 영유아기 CODA 집단의 모음과 파열음의 특성을 살펴보았으며, 현재 청각장애인에서 보이는 왜곡되는 마찰음이나 파찰음(김윤하 외, 2014)의 특성에 관한 연구도 진행

중에 있어 추후 이를 본 연구결과와 비교해 보는 것도 의미 있을 것이다.

참고문헌

- Angelocci, A. B., Kopp, G., & Holbrook, A. (1964). The vowel formants of deaf and normal-hearing eleven-to fourteen year old boys. *Journal of Speech and Hearing Research*, 29, 156-170.
- Choi, E. A. & Seong, C. J. (2010). The articulation characteristics of the profound hearing-impaired adult's Korean monophthongs: with reference to the F1, F2 of acoustic vowel space. *Phonetics and Speech Science*, 2(4), 229-238.
- (최은아 · 성철제 (2010). 심도 청각장애 성인의 한국어 단모음 조음 특성: 모음 음향 공간의 F1, F2 값을 중심으로. *말소리와 음성과학*, 2(4), 229-238.)
- Fischer-Jorgensen, E. (1954). Acoustic analysis of stop consonants, *Misc. Phonetica*, 2, 42-59.
- Kim, C. W. (1965). On the autonomy of the tensity feature in stop classification: With special reference to Korean stop. *Word*, 21, 339-359.
- Kim, M. J. (2010). *Acoustic characteristics of the speech in the normal hearing children of deaf parents*. M.A. Thesis, Kangnam University.
- (김미정 (2010). *부모의 청각장애 유무에 따른 건청 유아 조음의 음향음성학적 특성*. 강남대학교 교육대학원 석사학위논문.)
- Kim, S. J. & Shin, J. Y. (2008). *Articulatory and Phonological Disorders*. Seoul: Sigma press.
- (김수진 · 신지영 (2008). *조음음운장애*. 시그마프레스.)
- Kim, Y. H., Kim, E. Y., Jang, S. J., & Choi, Y. L. (2014). comparison of acoustic phonetic characteristics of Korean fricative sounds pronounced by hearing-impaired children and normal Children. *Phonetics and Speech Science*, 6(2), 73-79.
- (김윤하, 김은연, 장승진, 최예린 (2014). 청각장애 아동과 일반 아동의 마찰음에 나타난 음향음성학적 특성 비교. *말소리와 음성과학*, 6(2), 73-79.)
- Kim, Y. T. (2007). *Articulation and Phonological Disorders: Speech Sound Disorders in Children*. Seoul: Pakhaksa.
- (김영태 (2007). *조음음운장애*. 박학사: 서울.)
- Kim, Y. T., Hong, K. H., Kim, K. H., Jang, H. S., & Lee, J. Y. (2009). *Receptive and Expressive Vocabulary Test (REVT)*. Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- (김영태 · 홍경훈 · 김경희 · 장혜성 · 이주연 (2009). *수용 및 표현 어휘력 검사*. 서울: 서울장애인종합복지관.)
- Lee, E. J. (2011). *Development and Developing Organization of Mental Verbs in Children of Deaf Parents*. Ph.D. Dissertation, Ewha Womans University.
- (이은주 (2011). *청각장애부모 가정 건청 자녀의 심성동사 발달 및 의미 구조화: 수화사용부모를 중심으로*. 이화여자대학교 언어병리학협동과정 박사학위논문.)
- Lee, H. H. (2009). *Production ability for Korean stops at different speaking rates in cochlear implant children*. M.A. thesis, Ewha Womans University.
- (이현화 (2009). *인공와우이식 아동의 발화속도에 따른 파열음 산출의 음향학적 특성*. 이화여자대학교 대학원 언어병리학 협동과정 석사학위논문.)
- Lee, K. (2000). *Korean-Denver Developmental Screening Test: DDST-II*. Seoul: Korean Future Problem Solving Program (FSPT).
- (이근 (2000). *한국판 덴버발달선별검사 II(DDST-2)*. 창의력 한국 FPSP.)
- Lee, K. H. (2004). *The Acoustic Comparisons of the Plosive Productions in Carrier Sentence in children with and without Hearing Impairment*. M.A. Thesis, Hallym University.
- (이경희 (2004). *청각장애아동과 건청 아동의 문장 내 파열음 산출의 음향음성학적 비교*. 한림대학교 사회복지대학원 석사학위논문. 한림대학교 사회복지대학원 청각학과 언어학전공 석사학위논문.)
- Lee, K. H. & Jung, M. S. (2000). Acoustic characteristics and perceptual cues for Korean Stops. *Korean Journal of Speech Sciences*, 7(2), 139-155.
- (이경희 · 정명숙 (2000). 한국어 파열음의 음향적 특성과 지각 단서. *음성과학*, 7(2), 139-155.)
- Lee, M. S. (2010). *Experiences of raising children without hearing impairments among hearing-impaired parents*. M.A. Thesis, Chonbuk University.
- (이미선 (2010). *청각장애 어머니의 건청 자녀 양육 경험*. 전북대학교 석사학위논문.)
- Ministry of Health & Welfare (2011). *2011 The Census for the Disabled in Korea*. Seoul: Ministry of Health & Welfare.
- (한국보건사회연구원 (2011). *2011년 장애인 실태조사*. 서울: 보건복지부.)
- Moon, B. O. (2000). *Communication and social-emotional satisfaction of students with hearing impairment according to hearing impairment of parents*. M.A. Thesis, Dankook University.
- (문봉오 (2000). *부모의 청각장애 유무에 따른 청각장애 학생의 의사소통 특성 및 사회 정서적 만족도*. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문.)

- Oh, Y. J. (1999). *Acoustic Comparisons of Vowel and Plosive Productions between the Normal and the Hearing-impaired Children*. M.A. Thesis, Ewha Womans University.
(오영자 (1999). 청각장애아동과 건청 아동의 모음 및 파열음 산출의 음향음성학적 특성 비교. 이화여자대학교 대학원 언어병리학 협동과정 석사학위논문.)
- Osberger, M. (1987). Phonological space in the speech of the hearing impaired. *Journal of Communication Disorders*, 22(5), 317-325.
- Pae, J. Y., Shin, J. Y., & Ko, D. H. (1999). Some acoustical aspects of Korean stops in various utterance positions: focusing on their temporal characteristics. *Korean Journal of Speech Sciences*, 5(2), 139-159.
(배재연 · 신지영 · 고도홍 (1999). 음성 환경에 따른 한국어 폐쇄음의 음향적 특성 : 시간적 특성을 중심으로. *음성과학*, 5(2), 139-159.)
- Park, B. E. (2002). *A study on parenting desire and service of deaf parents with hearing preschoolers*. M.A. Thesis, Chung-Ang University.
(박병은(2002). *확령 전 건청자녀를 둔 청각장애부모의 양육 욕구와 서비스에 관한 연구*. 중앙대학교 사회개발대학원 석사학위논문.)
- Schiff-Myers, N. B. & Klein, H. B. (1985). Some phonological characteristics of the speech of normal-hearing children of deaf parents. *Journal of Speech & Hearing Research*, 28, 466-474.
- Seo, M. K. (2002). An Experimental Study of Voice Onset Time of Korean Stops-Correlation with Context. *Linguistic Studies*, 22, 27-45.
(서민경 (2002). 한국어 파열음의 VOT에 관한 실험음성학적 연구: 환경에 따른 VOT 변이를 중심으로. *언어연구*, 22, 27-45.)
- Shin, H. J. (2007). A Comparisons Study of Alveolar Stop-Consonant Perception and Production by Hearing-impaired Children. *Study of Deafness and Language Disorders*, 30(2), 27-36.
(신혜정 (2007). 청각장애아의 어두 치조 파열음 지각과 산출의 음향학적 연구. *난청과 언어장애 연구*, 30(2), 27-36.)
- Shin, J. Y. (1997). Consonantal Production and V-to-V Coarticulation in Korean VCV Sequences. *Korean Journal of Speech Sciences*, 1, 55-81.
(신지영 (1997). 모음-자음-모음 연결에서 자음의 조음특성과 모음-모음 동시조음. *음성과학*, 1, 55-81.)
- Toohey, E. N. (2010). *Phonological Development in Hearing Children of Deaf Parents*. Honor Scholar Theses, University of Connecticut.
- Woo, A. M. (2004). *Acoustic Comparisons of Vowel Production between the Children with Hearing Impairment and the Normal Hearing children*. M.A. Thesis, Hallym University.
(우아미 (2004). 청각장애 아동과 건청아동의 모음 산출에 대한 음향음성학적 비교. 한림대학교 사회복지대학원 청각학과 언어학전공 석사학위논문.)
- Yeum, D. M., Hea, M. J. & Lee, H. W. (2004). A study on parenting burden of parents with hearing impairment. *The Journal of Special Education: Theory and Practice*, 5(2), 357-380.
(염동문 · 허명자 · 이한우 (2004). 청각장애인 부모의 건청 자녀에 대한 양육부담. *특수교육저널 : 이론과 실천*, 5(2), 357-380.)
- Yoon, M. S., Choi, E. A., & Sung, Y. J. (2013). Comparison of nasalance scores of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 22(1), 299-310.
(윤미선 · 최은아 · 성영주 (2013). 인공와우이식 아동과 건청 아동의 비음치 비교. *언어치료연구*, 22(1), 299-310.)
- **홍지숙 (Hong, Jisook)** 제 1저자
경기도 수원시 영통구 영통동 996-4 보보스프라자 603
Email: slp-js@hanmail.net
관심분야: 청각장애, 조음장애
현재 아이원언어발달센터 언어치료사
 - **강영애(Kang, Youngae)**
대전광역시 중구 문화로 282 충남대학교병원 소아병동 이비인후과 내 음성언어치료실
Email: kangyoungael@naver.com
관심분야: 음성장애, 신경말-언어장애, 장애음성분석
현재 충남대학교병원 이비인후과 언어치료사
 - **김재욱(Kim, Jaeock)** 교신저자
경기도 용인시 기흥구 강남로 40 강남대학교
Email: jaeock@gmail.com
관심분야: 음성장애, 말장애
현재 강남대학교 교육대학원 언어치료교육전공 부교수