

한국어 어중 공명 중첩자음과 단자음의 조음 및 지각

Speech Production and Perception of Word-medial Singleton and Geminate Sonorants in Korean

김 태 경¹⁾

Kim, Taekyung

ABSTRACT

This study investigated the articulatory characteristics of Korean singleton and geminate sonorants in the word-medial position, effects of the duration of the sonorant consonant and the preceding vowel on perception, and the difference between native Korean speakers and foreign learners of Korean in perceiving the singleton and geminate consonant contrast. The Korean sonorant consonants(/m, n, l/) are examined from the VCCV, VCV sequences through speech production and perception experiments. The results suggest that the duration of the sonorant consonant is the most important factor for native Korean speakers to recognize whether sonorants are overlapped, and the duration of preceding vowel and other factors affect the recognition of singleton/geminate consonant contrast if the duration is not obvious. A perception experiment showed Chinese Korean language learners did not clearly distinguish singleton consonants from geminate consonants. The results of this study provide basic data for recognition of singleton/geminate consonant contrast in word-medial of Korean language, and can be utilized for teaching Korean pronunciation as a foreign language.

Keywords: geminate consonants, duration, perception, articulation, sonorant consonant, Korean language learners

1. 서론

본고는 어중 공명 중첩자음의 조음적 특징을 시간적 측면에서 관찰하고 분절음의 지속시간과 음소 지각 간의 관계를 알아보는 데 목적이 있다. 한국어의 공명자음에는 비음 /m, n, l/과 유음 /r/이 있고 이 가운데 /o/은 음절 두음 위치에 오지 못하므로, 어중 공명 중첩자음은 모음 사이에 ‘m, n, l, rr’이 놓이는 경우를 말한다.

모음 사이에서 비음과 유음의 조음 과정은 폐쇄, 폐쇄 지속, 개방의 3단계로 이루어진다. 동일 비음이 어중에서 연속될 때 음운론적으로는 두 개의 자음으로 간주하지만 조음적 측면에서 보면 한 개의 자음이 발음되는 과정과 동일하다. 다만, 중첩자음은 단자음보다 폐쇄 지속시간을 거의 2배 정도 길게 발음하므로 이 둘을 변별하는 것은 시간적 특성에 의한

다[1][2]. 유음의 경우에는 단일자음일 때는 탄설음으로, 중첩자음일 때는 설측음으로 발음되어 조음 방식에도 차이가 있다.²⁾ 그러나 탄설음과 설측음 모두 폐쇄, 폐쇄 지속, 개방의 3단계를 거치며 설측음의 폐쇄 지속시간이 탄설음에 비해 훨씬 더 길다는 점에서, 이 둘의 변별에서도 역시 조음 방식의 차이보다는 폐쇄 지속 구간의 길이가 더 큰 영향을 미칠 가능성이 있다.

중첩자음의 시간적 특성에 대한 선행 연구는 대부분 장애음을 중심으로 이루어졌고, 동일 조음 위치의 장애음이 연속되는 경우에 선행하는 장애음이 탈락하는가의 문제에 초점이 맞춰졌다[4][5][6][7][8]. 즉, ‘익기’에서처럼 선행하는 장애음(C₁)과 후행하는 평장애음(C₂)의 조음 위치가 같을 경우 C₁이 탈락하여 표면형이 [이끼]가 되는가 아니면 C₁이 실제로 발음되어 표면형이 [익끼]가 되는가에 관한 것이다[8]. 이처럼 장애음이 연속되는 경우에는 후행 장애음이 필수적으로 경음화

1) 한양대학교, kimtk@hanyang.ac.kr

접수일자: 2013년 11월 10일
수정일자: 2013년 12월 3일
게재결정: 2013년 12월 17일

2) 탄설음(flap)은 폐쇄가 아주 짧게 이루어지는 순간폐쇄음이고, 설측음(lateral)은 구강의 중앙 통로는 폐쇄한 채 혀의 양 측면 통로를 열어 공기가 나가게 하는 소리이다[3].

하여 폐쇄 지속시간이 길어지므로 그 지속시간이 의미를 변별하는 데 크게 영향을 미치지 않는다.

그러나 공명자음의 경우에는 폐쇄 기간 중에도 청각적으로 분명히 지각이 되고 공명자음 중에는 장음이 없으므로 중첩자음과 단자음의 변별에는 지속시간의 길이가 주요한 단서가 된다. 공명 단자음에 비해 공명 중첩자음의 길이가 더 길다는 사실은 [9][10][11][12]에서 공통적으로 주장되었고,3) 공명 중첩자음이 단자음에 비해 확연히 긴 지속시간을 갖는다는 데에는 이견이 없어 보인다. 그러나 그 구체적인 수치는 화자 개인의 발화 습관, 발화속도, 발화 위치 등 여러 가지 변인에 따라 달라질 수 있으므로 공명자음의 평균적인 지속시간을 알기 위해서는 추가적인 자료 분석이 이루어질 필요가 있다. 또한 공명자음이 중첩자음 또는 단자음으로 인식되는 데 필요한 지속시간의 범위, 그리고 이에 대한 한국어 모어 화자와 외국인 학습자의 인식에 차이가 있는지는 아직 밝혀지지 않고 있다.

본 연구에서는 ‘V₁C₁C₂V₂’ 환경에서의 비음과 유음을 대상으로 자음과 선행모음의 길이를 측정하고, 이것을 ‘V₁CV₂’ 환경에서의 자음 및 선행모음의 길이와 대조하여 어중 연속 자음의 음성학적 특성을 살펴보고자 한다. 그리고 자음과 선행모음의 지속시간을 다르게 조정해서 들려주는 청취 실험을 시행함으로써 한국어 모어 화자와 외국인 학습자가 이를 어떻게 지각하는지를 알아볼 것이다.

2. 어중 공명자음의 발음

2.1 실험 방법

2.1.1 실험 단어

중첩자음 ‘ㄹㄹ, ㄴㄴ, ㄷㄷ’과 단자음 ‘ㄹ, ㄴ, ㄷ’을 어중에 포함하는 무의미 단어를 만들어 실험하였다. 실험 단어는 <표 1>과 같다.

표 1 실험 단어
Table 1. Words used for experiments

유형	단어 형태
V ₁ C ₁ C ₂ V ₂	암마, 안나, 알라
V ₁ CV ₂	아마, 아나, 아라

실험 단어의 음운론적 환경은 ‘ㅏ’ 모음으로 통제하였으며, 모음 ‘ㅏ’ 사이에서 양순비음, 치경비음, 유음의 중첩과 단자

3) [12]에서는 한국어능력시험 듣기 음성 파일에서 추출한 음성 샘플 /에너지/와 /맞는/, /주료/와 /돌로/에서 중첩자음과 단자음의 폐쇄 지속시간을 분석한 결과, /ㄴㄴ/의 폐쇄 길이(130ms)가 단자음 /ㄴ/(45ms)에 비해 거의 3배 가까이 되었고 /ㄷㄷ/(116ms)은 /ㄷ/(21ms)에 비해 5배 이상 차이가 났다고 기술하였다.

음이 대립을 이루도록 만들었다.

2.1.2 녹음 및 음향 분석

<표 1>의 실험 단어를 “___ 이 사람은 ___입니다.”라는 틀 문장에 넣어 제시한 뒤, 20~30대 연령의 서울말 화자 3명에게 각각 두 번씩 발화하도록 요구하였다. 녹음에 참여한 화자들의 인적 사항은 아래와 같다(<표 2>).

표 2 녹음 대상자 정보
Table 2. Participants in the recording test

구분	연령대	성별
P	20대	여
K	20대	남
J	30대	여

녹음은 조용한 연구실에서 수행되었으며, Sony PCM-M10 녹음기와 Shure PG81-LC 마이크를 이용하여 44000Hz, 16bit 샘플링으로 모노 타입의 웨이브(wav) 파일로 저장하였다. 녹음된 72개 음성 샘플(3명×6문장×2단어×2회)에 대해 어중 중첩자음 및 단자음의 지속시간과 선행모음의 지속시간을 측정하였다. 음성 자료의 분석에는 프라트(Praat) 5.3.17을 이용하였다.

어중 공명자음의 지속시간은 스펙트로그램에서 선행모음이 끝나는 지점에서 후행 모음이 시작되기 전까지 반공명 주파수(antiresonance frequency)가 형성되는 구간의 길이를 측정하였다.4) 공명자음에 선행하는 모음의 지속시간은 파형이 시작되는 지점과 포먼트 전이가 끝나는 지점 사이의 길이(ms)를 측정하였다.

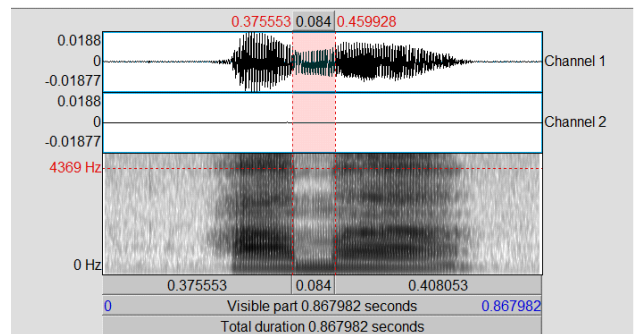


그림 1. 어중 공명자음의 지속시간 측정
Figure 1. The duration measurement for sonorant consonant in word-medial position

4) 순간음에 가까운 어중 탄설음의 경우 스펙트로그램에서 희게 나타나는 짧은 폐쇄 부분부터 후행 모음이 시작되기 전까지의 구간을 측정하였다.

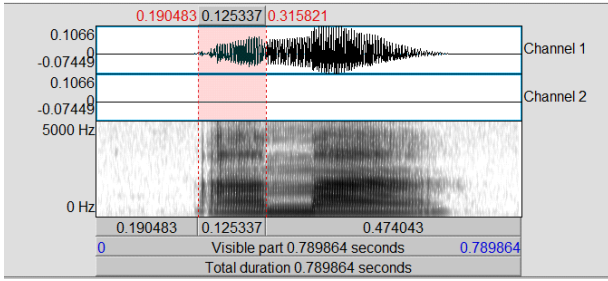


그림 2. 선행모음(V₁)의 지속시간 측정
Figure 2. The duration measurement for preceding vowel(V₁)

위의 <그림1>과 <그림2>는 원본 음성 파일의 파형과 스펙트로그램을 보여준다. <그림1>은 화자 J에 의해 발화된 ‘아마’의 원본 음성 파일에서 어중 공명자음 [m]의 지속시간을 측정 한 것이고, <그림2>는 화자 P에 의해 발화된 ‘아마’의 원본 음성 파일에서 공명자음 [m]에 선행하는 모음 [a]의 지속시간을 측정 한 것이다.

2.2 조음 실험 결과

2.2.1 공명자음의 지속시간

모음 사이에 오는 공명자음의 지속시간 측정 결과를 실험 단어 유형과 발화 위치에 따라 제시하면 <표 3>과 같다.

표 3. 공명자음 지속시간 평균과 표준편차
Table 3. Duration of sonorant consonants: mean and standard deviation

	발화 위치	피험자 P	피험자 K	피험자 J	평균 (표준편차)
아마	발화 초	95	61	85	80 (14)
	발화 중간	69	66	71	69 (2)
암마	발화 초	195	151	191	179 (20)
	발화 중간	159	117	162	146 (21)
아나	발화 초	78	40	93	70 (22)
	발화 중간	48	23	64	45 (17)
안나	발화 초	177	132	195	168 (26)
	발화 중간	139	131	155	142 (10)
아라	발화 초	56	15	37	36 (17)
	발화 중간	32	27	28	29 (2)
알라	발화 초	154	113	166	144 (23)
	발화 중간	129	99	145	124 (19)

(단위 ms)

‘아마’의 어중 공명자음 /m/의 지속시간 평균은 발화 초와 중간 위치에서 각각 80ms, 69ms이고 ‘암마’에서 /m/의 지속시간 평균은 179ms, 146ms로 나타나, 중첩자음의 지속시간이 단자음에 비해 두 배 이상 길었다. ‘아나’의 어중 공명자음 /n/의

지속시간 평균은 발화 초 위치와 발화 중간 위치에서 각각 70ms, 45ms이고 ‘안나’의 /n/의 지속시간 평균은 168ms와 142ms로 나타나 중첩자음의 지속시간이 단자음에 비해 역시 두 배 이상 길었다. ‘아라’와 ‘알라’의 어중 공명자음 /l/의 지속시간 차이는 더욱 크게 나타나, 단자음의 경우 평균 36ms(발화 초)와 29ms(발화 중간)의 지속시간을 보였고 중첩자음의 경우 평균 144ms(발화 초)와 124ms(발화 중간)의 지속시간을 보였다.

단자음과 중첩자음의 지속시간 평균에서 보이는 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 등분산이 가정된 독립표본 t-검정을 실시한 결과, <표 4>에서와 같이 유의수준 .000에서 차이가 있음을 확인하였다.

표 4. C - C₁C₂의 지속시간 차이에 대한 t-검정
Table 4. t-test on duration difference in C - C₁C₂

	t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준 오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한
아마-암마	6.878	10	.000	88.000	12.795	59.492	116.508
아나-안나	6.476	10	.000	97.167	15.005	63.734	130.599
아라-알라	8.643	10	.000	101.833	11.783	75.580	128.086

피험 화자 간 공명자음의 지속시간에는 차이가 없었고 (F=1.428, p=.254), 발화 위치에 따른 공명자음의 지속시간에도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(t=1.124, p=.269). 피험 화자 간 공명자음의 지속시간에 대한 일변량 분석과 발화상의 위치에 따른 공명자음의 지속시간에 대한 독립표본 t-검정 결과를 <표 5>와 <표 6>에 각각 제시하였다.

표 5. 피험 화자 간 공명자음 지속시간에 대한 일변량 분석
Table 5. One-way ANOVA on duration of sonorant consonants among participants

소스	종속변수	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의 확률
피험 화자	공명자음의 지속시간	8454.056	2	4227.028	1.428	.254

표 6. 발화 위치에 따른 공명자음 지속시간 차이에 대한 t-검정
Table 6. t-test on duration difference of sonorant consonants based on utterance positions

	t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균 차	차이의 표준 오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한
발화 초 - 중간	1.124	34	.269	20.556	18.284	-16.603	57.714

2.2.2 선행모음의 지속시간

다음으로, 공명자음에 선행하는 모음(V₁)의 지속시간을 측정하고 그 결과를 <표 7>에 제시하였다.

표 7. 실험단어별 V₁ 지속시간 평균과 표준편차

Table 7. Mean and standard deviation of V₁ duration based on words

	발화 위치	피험자 P	피험자 K	피험자 J	평균(표준편차)
아마	발화 초	125	55	128	103 (34)
	발화 중간	128	67	114	103 (26)
암마	발화 초	99	37	50	62 (27)
	발화 중간	102	78	79	86 (11)
아나	발화 초	122	89	121	111 (15)
	발화 중간	112	93	138	114 (18)
안나	발화 초	79	55	82	72 (12)
	발화 중간	78	55	87	73 (13)
아라	발화 초	100	98	149	116 (24)
	발화 중간	138	83	113	111 (22)
알라	발화 초	57	85	51	64 (15)
	발화 중간	67	65	59	64 (3)

(단위 ms)

‘아마’의 어중 공명자음 /m/에 선행하는 모음 /a/의 지속시간 평균은 발화 초와 발화 중간에서 동일하게 103ms로 나타났고 ‘암마’에서 선행모음 /a/의 지속시간 평균은 62ms, 86ms로 나타났다. ‘아나’에서 /n/에 선행하는 모음 /a/의 지속시간 평균은 발화 초와 발화 중간에서 각각 111ms, 114ms이고 ‘안나’에서 /n/에 선행하는 모음의 지속시간 평균은 72ms와 73ms로 나타나 중첩자음에 선행하는 모음의 지속시간이 단자음에 선행하는 모음에 비해 짧았다. ‘아라’의 /l/ 앞에 놓인 /a/의 지속시간은 발화 초 위치에서 조음된 경우 평균 116ms, 발화 중간 위치에서 조음된 경우 평균 111ms의 지속시간을 보였고 중첩자음 앞에서는 발화 위치에 무관하게 평균 64ms의 지속시간을 보였다.

단자음과 중첩자음 앞에 놓인 모음의 지속시간 평균에서 보이는 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 검증하기 위하여 등분산 가정 독립표본 t-검정을 실시하고, 그 결과를 <표 8>에 제시하였다.

표 8. V₁의 지속시간 차이에 대한 t-검정

Table 8. t-test on duration difference of V₁

t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준 오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한	
아마-암마	-1.669	10	0.126	-28.667	17.175	-66.935	9.602
아나-안나	-4.175	10	.002	-39.833	9.541	-61.092	-18.575
아라-알라	-4.337	10	.001	-49.500	11.413	-74.929	-24.071

<표 8>에 제시된 것과 같이 치경 비음 /n/이나 유음 /l/이 중첩되는 경우는 단자음이 놓이는 경우에 비해 선행모음의 길이가 유의미하게 짧아지는 것을 확인하였다(p<.01), 그러나 양순 비음을 포함한 ‘아마-암마’에서 보이는 선행모음의 지속시간에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다(p=.128).

피험 화자 간 선행모음(V₁)의 지속시간에 대한 일변량 분석에서는 피험자 간 유의미한 차이가 나타났다(F=4.150, p<.05).

표 9. 피험 화자 간 V₁ 지속시간에 대한 일변량 분석

Table 9. One-way ANOVA on V₁ duration among participants

소스	종속변수	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
피험 화자	V ₁ 지속시간	6067.389	2	3033.694	4.150	.025

발화 위치에 따른 선행모음(V₁)의 지속시간에 차이가 있는지를 독립표본 t-검정을 통해 알아본 결과 유의미한 차이가 없는 것을 확인하였다(t=-.415, p=.681).

표 10. 발화 위치에 따른 V₁ 지속시간 차이에 대한 t-검정

Table 10. t-test on V₁ duration difference based on utterance positions

	t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준 오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한
발화 초 - 중간	-4.15	34	.681	-4.111	9.908	-24.246	16.024

3. 어중 공명자음의 지각

3.1 실험 방법

3.1.1 피험자

한국어 모어 화자 7명과 외국인 학습자 21명을 대상으로 지각 실험을 수행하였다. 외국인 피험자들의 모어는 중국어이고 연령은 모두 20대이며 한국의 대학에 다니고 있는 유학생들이다. 한국 거주 기간은 6개월부터 5년까지 다양하며 모두 정규적인 한국어 교육을 받았고 한국어 능력은 중급 이상이다. 한국 거주 기간에 따른 차이를 알아보기 위해 외국인 피험자 집단을 한국에서 2년 이상 거주한 피험자들(B그룹)과 거주 기간이 2년 미만인 피험자들(C그룹)로 나누었다. 그리고 표준어를 구사하는 한국인 학생 7명을 함께 피험자로 참여시켜 외국인 피험자의 지각 실험 결과와 대조해 보았다.

표 11. 지각 실험 대상자 정보
Table 11. Classification of the participants in perception experiment

집단 구분	인원	모어	한국 거주 기간
A	7명	한국어	
B	10명	중국어	2년 미만
C	11명	중국어	2 ~ 5년

3.1.2 지각 실험용 음성 편집

어중 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 변별 지각 실험을 위하여 3명의 화자가 두 번씩 발화한 음성 자극 중 녹음 상태가 좋고 분절음들의 지속시간이 기준치(평균치)에 가장 가까운 소리를 선별해서 실험 자료로 사용하였다.

이와 같이 선정된 음성 샘플을 가지고 pratt 프로그램의 조작(Manipulation) 기능을 이용하여 공명자음과 선행모음의 길이를 각각 4단계로 조정하였다. 중첩자음의 경우, 원자료의 지속시간을 ‘1’로 하고 이 길이의 0.75배, 0.5배, 0.25배의 길이를 갖는 음성 샘플을 추가로 생성하였다. 단자음의 경우에는 원자료의 지속시간을 기준으로 1.5배, 2배, 2.5배의 길이를 갖는 음성 샘플을 추가로 생성하였다. 다음으로, 자음의 지속시간을 그대로 두고 선행모음의 지속시간에 변화를 주어, 중첩자음에 선행하는 V₁의 지속시간을 1.5배, 2배, 2.5배로 조작하고, 이와 반대로 단자음에 선행하는 V₁의 지속시간을 0.75배, 0.5배, 0.25배의 길이로 조작하였다. 이러한 과정을 거쳐 모두 48개의 음성 샘플이 마련되었다. 본 연구의 지각 실험에 사용된 음성 자극의 목록을 제시하면 <표 12>와 같다.

표 12. 지각 실험에 사용된 음성 자극의 목록
Table 12. Speech stimuli used for perception experiment

실험 단어	제시 자극	선행모음(V ₁)		어중 공명자음(C, C ₁ C ₂)	
		지속시간 (ms)	원음 대비 비율	지속시간 (ms)	원음 대비 비율
아마	s1	128	1	84	1
	s2	128	1	126	1.5
	s3	128	1	168	2
	s4	128	1	210	2.5
아마	s5	125	1	95	1
	s6	94	0.75	95	1
	s7	63	0.5	95	1
	s8	31	0.25	95	1
암마	s9	60	1	194	1
	s10	60	1	146	0.75
	s11	60	1	97	0.5
	s12	60	1	49	0.25
암마	s13	60	1	194	1
	s14	90	1.5	194	1
	s15	120	2	194	1
	s16	150	2.5	194	1

실험 단어	제시 자극	선행모음(V ₁)		어중 공명자음(C, C ₁ C ₂)	
		지속시간 (ms)	원음 대비 비율	지속시간 (ms)	원음 대비 비율
아나	s17	112	1	73	1
	s18	112	1	110	1.5
	s19	112	1	146	2
	s20	112	1	183	2.5
아나	s21	112	1	73	1
	s22	84	0.75	73	1
	s23	56	0.5	73	1
	s24	28	0.25	73	1
안나	s25	73	1	178	1
	s26	73	1	134	0.75
	s27	73	1	89	0.5
	s28	73	1	45	0.25
안나	s29	73	1	178	1
	s30	110	1.5	178	1
	s31	146	2	178	1
	s32	183	2.5	178	1
아라	s33	149	1	32	1
	s34	149	1	48	1.5
	s35	149	1	64	2
	s36	149	1	80	2.5
아라	s37	100	1	56	1
	s38	75	0.75	56	1
	s39	50	0.5	56	1
	s40	25	0.25	56	1
알라	s41	52	1	158	1
	s42	52	1	119	0.75
	s43	52	1	79	0.5
	s44	52	1	40	0.25
알라	s45	52	1	158	1
	s46	78	1.5	158	1
	s47	104	2	158	1
	s48	130	2.5	158	1

3.1.3 지각 실험 및 분석 방법

피험자들에게 <표 12>의 제시 자극을 무순위(random)로 들려주고 ‘아마-암마’, ‘아나-안나’, ‘아라-알라’의 쌍을 이루는 두 개의 보기 중 하나를 선택하게 하였다. 응답 내용은 모두 엑셀 프로그램을 사용하여 입력하였고 각각의 자극에 대하여 원음에 해당하는 소리로 인식하는 피험자의 비율을 피험자 집단별로 계산하였다.

3.2 지각 실험 결과

3.2.1 양순 비음

<그림 3>은 양순비음 및 선행모음의 지속시간을 다르게 하여 들려주었을 때 모음 사이에 놓인 양순비음 /m/을 단자음으로 인식한 피험자의 비율을 그래프로 나타낸 것이다. 먼저, ‘모음(V₁)-양순비음(C)-모음(V₂)’의 연결에서 원음 그대로 들려줄 때와 양순비음의 길이를 1.5배, 2배, 2.5배로 늘여서 들려줄 때 피험자들이 그 소리를 어떻게 인식하는가를 피험자 집단별로 살펴보았다.

/아마/의 원음(s1)을 들려주었을 때 A그룹의 피험자들은 모

두 정답을 선택하였으나 B그룹과 C그룹의 피험자들은 90%만이 정답을 택하고 10%는 /아마/로 인식하였다. 즉, 외국인 피험자들이 한국어 모어 화자에 비해 단자음과 중첩자음에 대한 변별 능력이 다소 떨어진다는 것을 알 수 있다. 공명자음의 지속시간을 원음에 비해 1.5배 증가시킨 소리를 들려주었을 때, 한국인 피험자는 이를 여전히 /아마/로 인식하였으나 외국인 피험자 집단에서는 그 비율이 80%로 감소하였다. 공명자음의 지속시간을 원음의 2배에 해당하는 168ms로 조절한 소리 자극(s3)에 대해서는 A그룹에서는 한 명을 제외한 6명이 /아마/를 선택하였고, B그룹에서는 50%, C그룹에서는 18%만이 /아마/를 선택하였다. 공명자음의 지속시간을 원음의 2.5배에 해당하는 210ms로 조절한 자극(s4)에 대해서는 세 집단 모두 100%의 피험자가 /아마/를 선택하였다.

또 다른 화자에 의해 발음된 /아마/의 원음(s5)을 들려주었을 때 A그룹은 100% /아마/를 선택하였고, B그룹과 C그룹에서는 80%만이 정답을 택하였다. 양순비음에 선행하는 모음(V₁)의 지속시간을 원음의 75%, 50%, 25%로 감소시킨 소리를 들려주었을 때 한국인 피험자는 원음을 들려주었을 때와 반응률에 차이가 없었고, B그룹에서는 /아마/를 택한 비율이 100%로 원음을 들려줄 때에 비해 오히려 높아졌다. C그룹에서는 선행모음의 지속시간에 관계없이 80~90%의 피험자가 /아마/를 선택하였다. 이러한 결과를 볼 때 자음 /ㅁ/에 선행하는 모음의 길이는 후행 자음이 단자음인지 중첩자음인지를 변별하는 데 거의 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

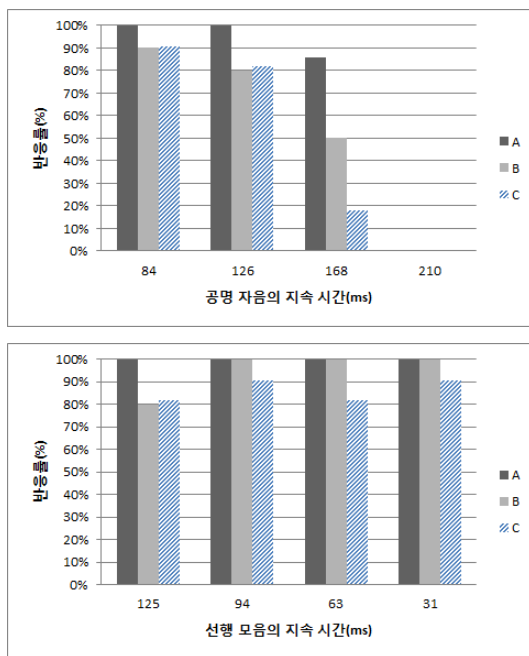


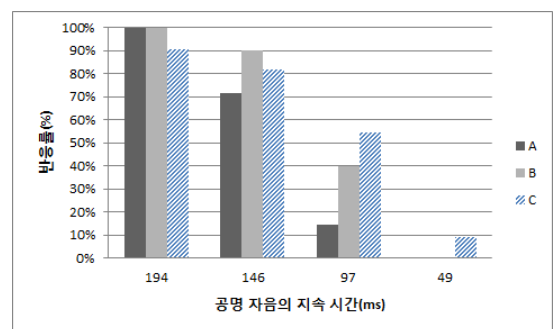
그림 3. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 단자음의 지각(/아마/의 경우)

Figure 3. Perception of /아마/ based on duration of sonorant consonants and preceding vowels

다음으로 ‘모음(V₁)-양순비음(C₁)-양순비음(C₂)-모음(V₂)’과 같이 모음 사이에서 양순비음이 중첩되는 경우, 이를 원음 그대로 들려줄 때와 양순비음 및 V₁의 길이를 4단계로 조정하여 들려줄 때 피험자들이 각각의 소리를 어떻게 인식하는지 피험자 그룹에 따라 살펴보았다(<그림 4>).

/아마/의 원음(s9)을 들려주었을 때 A그룹과 B그룹 피험자들은 모두 정답을 선택하였고 C그룹에서는 1명을 제외한 10명이 정답을 택하였다. 모음 사이에 놓은 /m/의 지속시간을 원음의 75%인 146ms로 조절한 소리를 들려주었을 때, 한국인 피험자 7명 가운데 5명만이 /아마/를 선택하였고 2명은 /아마/를 선택하였다. /m/의 지속시간을 원음의 50%인 97ms로 조절한 소리 자극에는 1명을 제외한 피험자들이 /아마/가 아닌 /아마/라고 인식하였고, 49ms로 조절한 소리 자극을 들려주었을 때 이를 /아마/라고 인식한 한국인 피험자는 없었고 모두 /아마/라고 인식하였다. B그룹에서는 /m/의 지속시간을 146ms, 97ms, 49ms로 조정해서 들려주었을 때 이를 /아마/라고 인식한 각각의 비율이 90%, 40%, 0%로 나타났고, C그룹에서는 82%, 55%, 9%로 나타났다. 즉, 모음 사이에 놓인 /m/의 지속시간이 짧아짐에 따라 한국인 피험자와 외국인 피험자 모두 이를 단자음으로 인식할 가능성이 높아지나, 한국인 피험자가 외국인에 비해 지속시간의 변화에 대해 좀 더 민감하게 반응한다는 점을 알 수 있다. 전반적으로, 양순비음 /m/의 지속시간이 100ms 이하가 되면 이를 중첩자음으로 인식하기보다는 단자음으로 인식할 가능성이 매우 높다는 점을 확인하였다.

양순비음 /m/은 그대로 두고 /m/에 선행하는 모음(V₁)의 지속시간을 원음의 1.5배, 2배, 2.5배로 증가시킨 소리를 들려주었을 때에는 피험자 세 그룹 모두 반응률에 큰 차이가 나타나지 않았다. A그룹과 B그룹에서는 모든 제시 자극에 대하여 /아마/를 선택하는 반응을 보였고, C그룹에서는 원음 자극과 선행모음의 지속시간이 90ms로 조정된 자극에 대하여 91%, 120ms와 150ms로 조정된 자극에 대하여 82%의 피험자가 /아마/를 선택하였다. 즉, 중첩자음 /m/에 선행하는 모음의 지속시간이 후행 자음의 지각에 영향을 미치는 단서가 되지 않는다는 것을 알 수 있다.



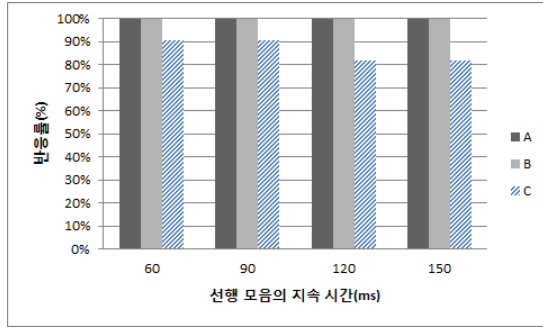


그림 4. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 중첩자음의 지각(/암마/의 경우)

Figure 4. Perception of /암마/ based on duration of sonorant consonant and preceding vowel

3.2.2 치경비음

‘모음(V₁)-치경비음(C)-모음(V₂)’의 연결에서 치경비음의 길이를 4단계로 조정하여 들려주었을 때 이를 단자음으로 인식한 피험자 비율은 <그림 5>에서 보듯이 공명자음의 지속시간이 길어질수록 감소하는 경향이 나타났다. 선행모음의 지속시간을 4단계로 조정하여 들려준 지각 실험 결과에서는 특별한 경향성을 찾아보기 어려웠다.

/아나/에 대한 원 녹음 음성(s17)을 들려주었을 때 A그룹 피험자들은 예외 없이 /아나/를 선택하였으나 /n/의 지속시간을 원음의 1.5배인 110ms로 조정한 자극(s18)에 대해서는 /아나/를 선택한 피험자 비율이 57%로 감소하였다. /n/의 지속시간을 원음의 2배인 146ms로 조정한 자극(s19)에 대해서는 /아나/를 선택한 A그룹 피험자 비율이 14%로 감소하였고, 2.4배인 183ms로 늘인 자극에 대해서는 모두 /안나/라고 인식하였다. B그룹의 경우, /아나/에 대한 원음을 들려주었을 때 정답을 택한 피험자 비율은 70%였고, 110ms로 조정한 자극(s18)에 대해서는 60%, 146ms와 183ms로 조정한 자극(s19, s20)에 대해서는 0%로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 B그룹의 피험자들은 /n/의 지속시간이 73ms와 110ms인 경우 그 차이를 거의 인지하지 못함을 알 수 있다. 한국에서의 거주 기간이 상대적으로 짧은 C그룹의 경우 /아나/에 대한 원 녹음 자료를 들려주었을 때 정답을 택한 피험자 비율은 64%로 B그룹에서 보인 결과와 비슷하게 나타났다. /n/의 지속시간을 인위적으로 조정 한 나머지 자극에 대해서는 /아나/를 택한 피험자가 9~18%에 그쳤다.

/n/의 지속시간을 그대로 두고 선행모음(V₁)의 지속시간을 조정해서 들려주었을 때, 한국인 피험자들은 원음을 들려주었을 때와 마찬가지로 모두 /아나/를 선택하였다. 외국인 피험 집단에서는 원음을 들려주었을 때보다 선행모음의 지속시간을 원음에 비해 짧게 줄인 자극에 대해 /아나/라고 반응한 비율이 오히려 높았다. 즉, 선행모음의 지속시간은 양순비음의 지각 실험 결과에서와 마찬가지로 치경비음의 중첩성 여부를

판단하는 주요 단서가 되지 못함을 알 수 있다.

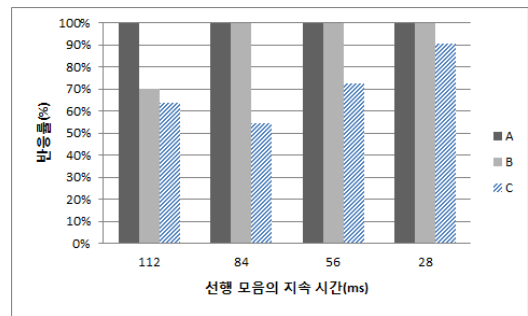
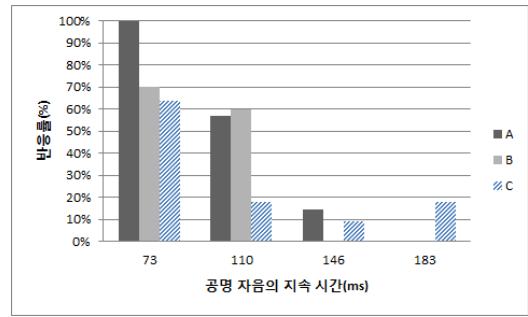


그림 5. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 단자음의 지각(/아나/의 경우)

Figure 5. Perception of /아나/ based on duration of sonorant consonants and preceding vowels

‘모음(V₁) - 치경비음(C₁) - 치경비음(C₂) - 모음(V₂)’의 연결음인 /안나/가 녹음된 자료에서 치경비음과 선행모음의 길이를 달리했을 때의 지각 실험 결과는 <그림 6>에 제시하였다.

/안나/의 원음(s25)을 들려주었을 때와 /n/의 지속시간을 원음의 75%인 134ms로 조정한 음(s26)을 들려주었을 때 A그룹과 B그룹의 피험자는 전원이 /안나/라고 인식하였고 /n/의 지속시간이 원음의 50% 이하일 때는 전원이 /아나/라고 인식하였다. C그룹의 경우에는 원음에 대해서는 전원이 정답을 선택하였고, /n/의 지속시간이 75%, 50%, 25%로 조정된 자극에 대해서 각각 91%, 18%, 45%의 피험자가 /아나/를 택하였다. 즉, C그룹의 피험자들은 이들 자극의 차이에 대해 확신을 가지지 못하고 우연히 한쪽을 선택했을 가능성이 높다.

<그림 6>에 보인 것처럼 /n/의 지속시간이 134ms일 때 A그룹과 B그룹의 피험자 전원이 /안나/를 선택했으나 앞의 <그림 5>에서 보인 결과는 /아나/에서 /m/의 지속시간을 원음의 3배인 148ms로 조정해서 들려주었을 때 A그룹 피험자 가운데 한 명은 /아나/를 선택하고 나머지 피험자들은 /안나/를 선택하였다. 이와 같이 <그림 5>에서 보인 s19 자극에 포함된 /n/의 지속시간이 <그림 6>에 보인 s26 자극보다 약간 길었는데도 불구하고 피험자들이 일치된 반응을 보이지 않은 이유는 모음의 지속시간을 그대로 두고 자음의 지속시간만을 단계별로 조정

했을 때 일부 부자연스러운 청각 인상을 줄 수 있기 때문이라고 여겨진다. 일반적으로 중첩자음에 선행하는 모음은 단자음에 선행하는 모음의 지속시간에 비해 짧으므로, 모음의 지속시간을 그대로 두고 자음의 지속시간만을 단계별로 조정된 소리 자극이 주어지면 이처럼 상반된 지각 단서가 단자음과 중첩자음을 변별하는 데 혼란을 주는 것으로 보인다.

/안나/에서 /n/의 지속시간을 그대로 두고 /n/에 선행하는 모음의 지속시간만을 조정해서 들려주었을 때에는 모든 피험자 집단에서 /안나/를 선택하였다. 이러한 결과는 치경비음의 중첩성 여부를 판단하는 데 있어 /n/의 지속시간이 주요 단서가 되고, 선행모음의 지속시간은 영향을 거의 미치지 못하거나 보조적인 단서로만 작용함을 알 수 있다.

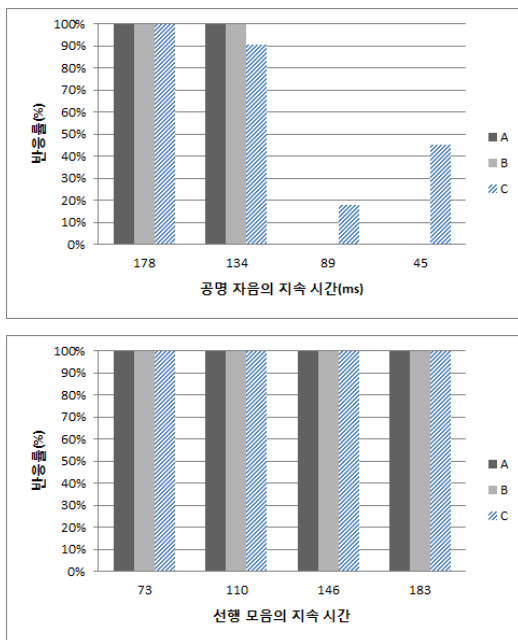


그림 6. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 중첩자음의 지각(/안나/의 경우)
 Figure 6. Perception of /안나/ based on duration of sonorant consonants and preceding vowels

3.2.3 유음

<그림 7>은 ‘모음(V₁)-유음(C)-모음(V₂)’의 연결에서 유음(탄설음)의 길이와 선행모음의 길이를 각각 4단계로 다르게 하여 들려주었을 때 이를 /아라/로 인식한 피험자 비율을 그래프로 보인 것이다.

먼저, /아라/(s33)에서 유음의 길이(32ms)를 원음 그대로일 때와 원음의 1.5배, 2배, 2.5배로 늘여서 들려줄 때 피험자들이 그 소리를 어떻게 인식하는가를 살펴본 결과, A그룹 피험자들은 유음의 길이에 상관없이 이를 모두 단자음으로 인식하였으며 B그룹에서는 40~70%만이 이를 단자음으로 인식하였다. C그룹의 피험자를 대상으로 한 지각 실험 결과도 B그룹

과 큰 차이가 없었다. 이를 통해 외국인 피험자들이 한국어의 단자음 /ㄹ/을 중첩자음인 /ㄹㄹ/로 인식하는 경향이 높다는 것을 확인할 수 있었다.⁵⁾

<그림 7>의 오른쪽 차트에서 보인 것과 같이 /아라/(s37)에서 유음의 길이(56ms)를 그대로 두고 선행모음의 길이를 100ms, 75ms, 50ms, 24ms로 조정된 소리 자극에 대해서 한국인 피험자들은 모두 /아라/를 선택하였고, 외국인 피험자들은 70~90%가 /아라/를 선택하였다. 그러므로 탄설음의 변별에 있어서도 선행모음의 지속시간은 영향을 거의 미치지 못하는 것으로 보인다.

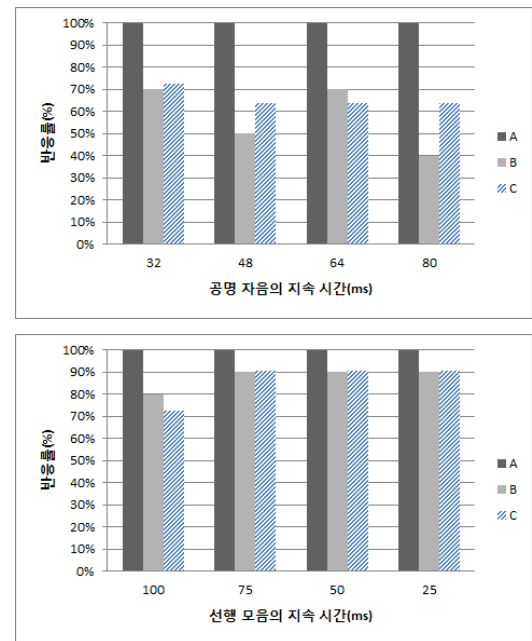


그림 7. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 단자음의 지각(/아라/의 경우)
 Figure 7. Perception of /아라/ based on duration of sonorant consonants and preceding vowels

다음으로, ‘모음(V₁)-유음(C₁)-유음(C₂)-모음(V₂)’의 연결음인 /알라/가 녹음된 자료(s41, s42)에서 유음(설측음)과 선행모음의 길이를 달리했을 때의 지각 실험 결과는 <그림 8>에 제시하였다.

/알라/(s41)에서 유음의 길이(158ms)를 4단계로 조정하여 들려주었을 때, 한국인(A그룹) 피험자들은 79ms까지는 전원이 중첩자음으로 인식하였으나 40ms로 조정된 자극에 대해서는 피험자의 약 절반(57%)만이 중첩자음을 택하였다. <그림 8>

5) 중국인은 한국어 중성의 /ㄹ/을 한국인보다 짧게 발음한다 [13]. 이러한 현상이 나타나는 이유로 [13]에서는 중국어 모어 화자가 한국어를 발음할 때 모국어 유음을 발음할 때의 습관에 이끌리기 때문이라고 보았다. 본 연구의 /ㄹ/에 대한 외국인 피험자의 지각 실험 결과 역시 이러한 중국어 모어 화자의 발음 습관과 관련이 있을 것으로 생각된다.

에 보이듯이 B그룹과 C그룹의 경우 79ms로 조정된 자극에 대해서 과반수의 피험자가 이를 단자음으로 인식하였다. /알라/(s45)에서 유음의 길이(158ms)를 그대로 두고 선행모음의 길이를 52ms, 78ms, 104ms, 130ms로 조정한 소리 자극에 대해서 피험자 그룹에 관계없이 대부분 /알라/를 선택하였다.

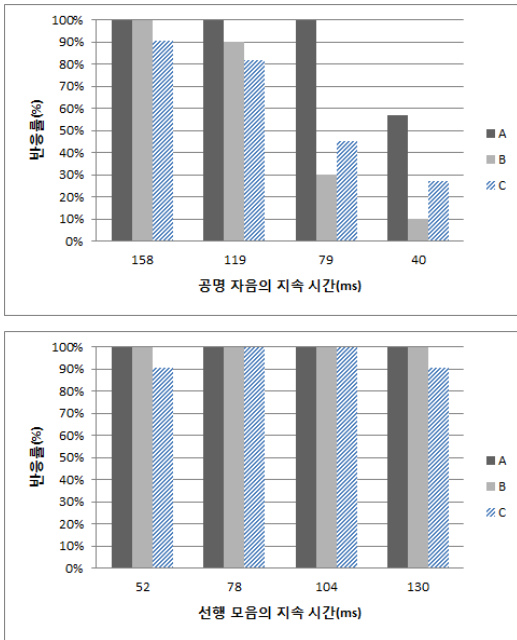


그림 8. 공명자음 및 선행모음의 지속시간에 따른 중첩자음의 지각(/알라/의 경우)

Figure 8. Perception of /알라/ based on duration of sonorant consonants and preceding vowels

4. 논의 및 결론

지금까지 한국어의 어중 공명 중첩자음과 단자음이 발화 초와 발화 중간에서 어떤 길이로 실현되는가, 공명자음 및 선행모음의 지속시간은 중첩자음과 단자음의 변별적 지각에 어떠한 영향을 미치는가, 그리고 한국어의 어중 공명자음을 인지하는 데 한국어 모어 화자와 한국어 학습자가 어떤 양상을 보이는가를 조음 실험과 지각 실험을 통해 자세히 살펴보았다.

우선 조음 실험을 통해 알게 된 점들을 요약하면, 어중 공명 중첩자음은 단자음에 비해 두 배 이상의 지속시간을 보였다. 모음 /a/ 사이에서 양순비음 /m/이 중첩될 때의 지속시간은 발화 초와 발화 중간 위치에서 각각 평균 179ms와 146ms로 나타났고, 이는 양순비음을 단자음으로 발음할 때(발화 초에서 80ms, 발화 중간에서 69ms)의 약 두 배에 해당한다. 치경비음 /n/의 경우, 중첩 시에는 168ms(발화 초)와 142ms(발화 중간)의 평균 지속시간을 보였고 단자음일 때에는 발화 위치에 따라 각각 70ms(발화 초)와 45ms(발화 중간)의 평균 지속

시간을 보였다. 유음의 경우에는 중첩자음과 단자음의 지속시간 차이가 더 크게 나타나, 중첩자음의 지속시간은 발화 초에서 144ms, 발화 중간에서 124ms이고 단자음의 지속시간은 발화 초에서 36ms, 발화 중간에서 29ms였다. 개별 화자의 발음 특성이나 발화 상의 위치 등 여타 변인에 따른 어중 공명자음의 지속시간에서는 유의미한 차이가 발견되지 않았다. 즉, 공명자음의 지속시간이 개별 화자의 발음 특성이나 발화 속도, 발화 위치 등에 따른 차이를 넘어 중첩자음과 단자음의 주된 변별 자질이라는 점을 알 수 있다.

공명자음에 선행하는 모음의 지속시간은 평균적으로 중첩자음 앞에서 다소 짧아지는 경향을 보였지만 통계적 유의성을 검정한 결과를 보면 그 차이를 확신하기 어렵다. 발화 위치 변인에 따라 발화 초와 발화 중간 위치에서의 선행모음의 지속시간 차이를 검정한 결과에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 개별 화자에 따라서는 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 선행모음(V_i)의 지속시간은 개별 화자의 발화 습관에 영향을 받아 화자별로 다르게 나타나므로 음운적 환경에 따라 평균 지속시간의 범위를 정하는 것이 별로 의미가 없다는 것을 알 수 있다.

공명자음과 선행모음의 지속시간 변인에 따른 지각 실험 결과에서 주요 내용을 간추려 보면, 양순비음 /m/의 지속시간에 따른 지각 실험에서 한국인 모어 화자는 중첩자음의 지속시간이 97ms 이하로 조정되었을 때 이를 단자음으로 인식하는 비율이 압도적으로 높았고, 단자음을 210ms로 조정된 자극에 대해서는 이를 모두 중첩자음으로 인식하였다. 97ms는 발화 초 환경에서 /아마/를 발음했을 때 /m/의 지속시간 평균(84ms)에 가까운 수치이며, 210ms는 발화 초 환경에서 /암마/를 발음했을 때 /m/의 지속시간 평균(194ms)에 가까운 수치이다. /m/의 지속시간 길이가 그 중간에 해당하는 수치로 조정되었을 경우에는 피험자들의 반응이 서로 엇갈렸다. 단자음 /m/을 포함하는 원 녹음 자료에서 공명자음의 길이가 168ms로 조정된 자극에 대해서는 이를 단자음으로 인식한 피험자가 더 많았고(86%), 중첩자음 /m/을 포함하는 원 녹음 자료에서 공명자음의 길이가 146ms로 조정된 자극에 대해서는 중첩자음으로 인식한 피험자가 더 많았다(71%). 양순비음을 그대로 두고 선행모음의 지속시간을 조정된 제시 자극에 대해서는 원음을 제시했을 때와 구별되는 반응을 관찰할 수 없었다.

이러한 결과는 치경비음 /n/의 지속시간에 따른 지각 실험 결과에서도 일관되게 나타났다. /n/의 지속시간이 89ms이하일 때 한국인 피험자 전원이 단자음으로 인식하였고, 146ms이상에서는 중첩자음으로 인식한 피험자 비율이 현저하게 높게 나타났다. 이 실험을 통하여 알게 된 점은 한국어 모어 화자가 비음의 중첩성 여부를 구별하는 데 있어 지속시간이 가장 중요한 단서가 되며, 지속시간의 길이가 애매한 경우에는 그 밖의 자질(선행모음의 길이 등 원녹음 자료가 지닌 특성)에 영

향을 받는다는 것이다.⁶⁾

유음의 경우에는 조음 실험 결과에서 알 수 있듯이 단자음으로 발음될 때와 중첩자음으로 발음될 때의 지속시간 차이가 매우 크므로, 단자음 /l/의 지속시간(32ms)을 2.5배(80ms)로 조정된 자극에 대해서는 원음을 들려줄 때와 다름없이 단자음으로 인식하였다. 그러나 중첩자음의 지속시간(158ms)을 40ms로 조정된 제시 자극에 대해서는 한국인 피험자의 43%가 이를 단자음으로 인식하였다. 유음은 단자음과 중첩자음으로 발음될 때 지속시간의 길이에서도 차이가 나지만 다른 공명자음과 달리 조음 방식에서도 차이가 나므로, 지속시간의 길이가 유음의 중첩성 여부를 변별하는 데 영향을 미치기는 하지만, 비음의 경우와 비교해 볼 때 그 영향력이 상대적으로 적다고 볼 수 있다.

외국인 한국어 학습자(중국어 모어 화자)들을 대상으로 한 지각 실험 결과는 이들이 단자음과 중첩자음을 제대로 구별하지 못하고 있음을 보여준다. 특히 치경비음 /n/과 유음 /l/이 단자음으로 발음된 제시 자극에 대해서 정답을 택한 비율은 60%~70% 수준에 그쳤고, 이는 한국 거주 기간이 다소 긴(2년 이상) 피험자들의 경우에도 마찬가지였다. 중첩자음에 대한 정답률은 다소 높았는데, 이러한 결과는 어중 공명자음을 중첩자음으로 인식하는 경향이 높다는 것을 말해준다. 중첩자음의 길이를 짧게 조정된 제시 자극을 들려줄 때에는 이를 단자음으로 인식하는 비율이 단계별로 점차 높아졌으나, 중첩자음으로 인식한 피험자들도 한국어 모어 화자에 비해 현저히 많았다. 그리고 이러한 경향은 한국 거주기간이 짧은 피험자 집단에서 두드러졌다. [14]에서는 외국인 학습자들의 발음에서 모음 사이에 연속된 공명자음을 하나인 것처럼 발음하는 오류 사례를 제시하고 이러한 오류가 학습자의 모국어에 상관없이 나타난다고 언급한 바 있다.⁷⁾ 한국어에는 어중 공명자음의 개수가 하나인가 둘인가에 따라 의미가 달라지는 단어가 많으므로, 위와 같은 발음 오류는 의사소통 과정에서 크게 문제가 될 수 있다. 본 연구의 지각 실험 결과는 외국인 학습자들에게 나타나는 이러한 발음 오류가 단순히 조음 방법상의 문제가 아니라 외국인 학습자가 한국어의 단자음과 중첩자음을 변별하는 데 어려움이 있기 때문이라는 것을 보여준다.

본 연구의 결과는 한국어 어중 공명 중첩자음과 단자음의 변별에 관한 기초 자료를 제공하고 외국어로서의 한국어 교육에 활용될 수 있을 것이다. 추후에는 여기서 다룬 공명자음과

선행모음의 지속시간 외에 지각에 영향을 미칠 수 있는 여러 음성학적 특성에 대한 분석이 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 한국어와 마찬가지로 공명자음의 길이를 지각 단서로 삼는 이탈리아어⁸⁾ 등 다양한 언어권 화자들을 대상으로 하는 한국어 중첩자음의 지각 실험도 필요한데 이번 연구에서는 다루지 못했다. 또 한국어 학습자를 위한 중첩자음과 단자음의 구체적인 교육 방법에 대한 연구도 과제로 남는다.

참고문헌

- [1] Lahiri, A. & Hankamer, J. (1988). The timing of geminate consonants. *Journal of Phonetics*, 16, 327-338.
- [2] Pickett, E. R., Blumstein, S. E. & Burton, M. W. (1999). Effects of speaking rate on the singleton/geminate consonant contrast in Italian. *Phonetica*, 56, 135-157.
- [3] Ladefoged, P. (2001). *A course in phonetics*. Orland: Harcourt Brace.
- [4] Kim, Y. S. (1981). *Woorimal sori yeongu*. Seoul: Saemunsa. (김영송 (1981). 우리말 소리의 연구. 서울: 새문사.)
- [5] Kim, S. S. (1993). An experiment on the sound of silence in speech recognition. *Linguistics Journal of Korea*, 18(2), 233-246. (김성수 (1993). 파열목음의 음소 변별 기능으로 살펴본 음성 인식 과정. 언어, 18(2), 233-246.)
- [6] Lee, H. Y. (1996). *Korean Phonetics*, Seoul: Taehaksa. (이호영 (1996). 국어 음성학. 서울: 태학사.)
- [7] Oh, M. R. & Johnson, K. (1997). A phonetic study of Korean intervocalic laryngeal consonants. *Korean Journal of Speech Sciences*, 1, 83-101.
- [8] Kim, Y. B. & Oh, J. H. (2013). On the pronunciation of the two successive consonants with the same place related to tensification in Korean. *Korean Linguistics*, 58, 31-53. (김유범, 오재혁 (2013). 경음화와 관련된 동일 조음 위치의 연속된 두 자음의 발음에 대하여. 한국어학, 58집, 31-53.)
- [9] Choi, S. W. & Jun, J. H. (1998). Are Korean fortis and aspirated consonants geminate? *Language Research*, 34(3), 521-546. (최성원, 전종호 (1998). 한국어 경음-기음은 중첩자음인가? 어학연구, 34(3), 521-546.)
- [10] 이탈리아어의 비음을 대상으로 중첩자음과 단자음의 음향적 특성에 대해서는 [15][16][17]을 참고할 수 있다. [17]에서는 이탈리아 북부 방언이 남부 방언과 달리 중첩자음의 단모음화 현상으로 인해 자음의 길이 차이가 중화된다는 기존의 분석을 음성 발화 실험을 통해 반박하였다. [17]의 실험 결과에 따르면 이탈리아 북부와 남부 방언 모두에서 중첩자음의 길이가 단자음에 비해 더 긴 것으로 밝혀졌다.

6) 본 연구에서 관찰한 선행모음의 길이 외에 자음부의 에너지, 선행모음의 F0 등 조작하기 이전의 샘플이 지니고 있던 다른 음향적 특성들도 영향을 미칠 수 가능성이 있다.

7) ‘안내, 샘플’에서처럼 음절 경계를 사이에 두고 동일 비음이 연속되거나 ‘걸려요’에서처럼 유음이 연속되는 경우, 이를 각각 [안내], [새물], [거려요]와 같이 단자음으로 발음하는 것은 학습자의 모국어에 상관없이 빈번하게 나타나는 오류다[14].

- [10] Kwon, P. R. & Park, S. G. (1999). Some problems of English speakers learning Korean in pronouncing Korean liquids and double consonants. *The Education of Korean Language*, 100, 153-172.
(권병로, 박시균 (1999). 영어 화자에 대한 한국어 음성 교육의 문제점 - 유음과 겹자음을 중심으로-. 국어교육, 100집, 153-172.)
- [11] Yang, S. I. (2006). An acoustic and auditory error analysis on Korean syllable final consonants of the Chinese learner's language. *Journal of Korean Education*, 17(3), 163-183.
(양순임 (2006). 중국인 학습자언어에 나타나는 한국어 종성에 대한 음향·청취 음성학적 오류분석. 한국어교육, 17(3), 163-183.)
- [12] Yang, S. I. (2010). The duration for teaching Korean pronunciation as a foreign language. *Woorimal yeongu*, 26, 65-88.
(양순임 (2010). 한국어 발음 교육에서의 길이. 우리말연구, 26집, 65-88.)
- [13] Fan, L. (2006). A study on the length and formant structures of the Korean liquid 'ㄹ' pronounced by Chinese learners and Koreans. *Malsori*, 57, 43-58.
(범류 (2006). 중국인 한국어 학습자와 한국인의 'ㄹ' 발음의 길이와 포먼트에 대한 연구. 말소리, 57집, 43-58.)
- [14] Yang, S. I. (2005). Teaching Korean syllable final consonants pronunciation. *The Education of Korean Language*, 117, 493-519.
(양순임 (2005). 한국어 음절 종성의 발음 교육. 국어교육, 117집, 493-519.)
- [15] Payne, E. M. (2005). Phonetic variation in Italian consonant gemination. *Journal of the International Phonetic Association*, 35(2), 153-181.
- [16] Mattei, M. & Di Benedetto, M. G. (2000). Acoustic analysis of singleton and geminate nasals in Italian. *WEB-SLS: The European Student Journal of Language and Speech*. http://acts.ing.uniroma1.it/Papers/J15-Mattei_al-EJLS00.pdf.
- [17] Chang, W. H. (2011). The phonetic nature of degemination in northern Italian. *Language and Linguistics*, 50, 229-248.

• 김태경 (Kim, Taekyung)

한양대학교 기초융합교육원
경기도 안산시 상록구 한양대학로 55
Tel: 031-400-5776 Fax: 031-400-5764
Email: kimtk@hanyang.ac.kr
관심분야: 음성학, 음운론, 언어습득