

한국어 어두 파열음과 비음 판별에 F0와 VOT가 미치는 영향: 경상방언 화자 대상

안미진

배재대학교

Effects of F0 and VOT on Korean Word-Initial Oral and Nasal Stop Identification: Evidence from Kyungsang Speakers

Ahn, Mee-Jin

Pai Chai University



<https://doi.org/10.18627/jslg.37.3.202111.307>

pISSN : 1225-4770

eISSN : 2671-6151

Received: October 11, 2021

Revised: November 07, 2021

Accepted: November 15, 2021

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NonCommercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright©2021 the Modern Linguistic Society of Korea

본인이 투고한 논문은 다른 학술지에 게재된 적이 없으며 타인의 논문을 표절하지 않았음을 서약합니다. 추후 중복게재 혹은 표절된 것으로 밝혀질 시에는 논문게재 취소와 일정 기간 논문제출의 제한 조치를 받게 됨을 인지하고 있습니다.

ABSTRACT

The Journal of Studies in Language 37.3, 307-316. This paper examines how Kyungsang speakers utilize acoustic cues to identify the word-initial oral and nasal stops using acoustically-manipulated stimuli in the perception test. The results show that F0 is a major acoustic cue for distinguishing between nasal and tense stops and between lax and aspirated stops and that VOT is a major cue for identifying tense stops but not for lax or aspirated stops. 92% of nasals are correctly identified even without their consonantal nasal portion and 98% of nasals are perceived as tense stops only from raising F0 of the following vowel. The results are consistent with Ahn(2019)'s study on Seoul speakers. (Pai Chai University)

Keywords: Korean word-initial stops, Korean word-initial nasals, F0, VOT, Kyungsang Korean

1. 서론

한국어의 파열음(oral stops)은 평음, 격음, 경음으로 삼분지 대립을 이루고 있으며, 이들은 모두 무성음이다. 이렇게 무성파열음이 삼분지 대립 관계를 가지고 있는 것은 드문 현상으로 이에 대해 음운론과 음성학 분야에서는 지속적으로 연구해 왔다. 최근의 한국어 어두파열음에 대한 음성학적 연구는 어두파열음의 음향적 단서(acoustic cues)가 시대적으로 변화하고 있다고 밝혔다(Ahn, 2019; Kang and Guion, 2008; Kim et al., 2002; Silva, Choi et al., 2004; Silva, 2006). 이에 따르면, 평음, 격음, 경음이 더 이상 VOT (voice onset time)의 3단계 차이에 의해서 구별되는 것이 아니라,

F0 (fundamental frequency)와 VOT의 상호작용에 의해서 구별된다; 평음과 격음은 VOT가 아니라 F0의 차이에 의해서 구별되며, 경음은 다른 파열음들과 VOT에 의해서 구별된다.

한국어의 비음은 파열음보다 상대적으로 덜 주목받아왔지만, 한국어의 비음이 어두에서는 그 비음성이 약화되고 무성음화되는 탈비음화(denasalization) 현상으로 인해 외국인에게는 흔히 비음이 아니라 파열음으로 인지됨이 보고되었다(Chen and Clumeck, 1975; Kenji, 2008; Kim, 2011; Ohala, 1997; Umeda, 1957). 이러한 한국어 비음의 어두약화현상은 삼분지 대립을 이루는 어두 파열음의 음향적 변화와 함께 한국어의 어두 폐쇄음(oral and nasal stops)의 음성학적 구별에 영향을 줄 것이라고 예측된다. 더구나 어두 파열음의 음성학적 변화와 어두 비음의 탈비음화 현상은 모두 세대 간 차이를 보이는 것으로 보고되는 현재에도 그 변화가 지속되고 있는 현상들이다(Kim, 2012; Kang, 2014; Lee and Jongman, 2015, 2018; Silva, 2006; Yoo and Nolan, 2020). 이러한 변화 속에서 4 종류의 폐쇄음(oral and nasal stops)이 어떻게 한국인 화자에게 식별이 되는지에 대한 연구가 필요하다고 본다.

Ahn(2019)은 서울표준어를 사용하는 20대 화자들을 대상으로 비음을 포함하여 한국어 어두 폐쇄음(oral and nasal stops)을 식별하는데 음향 단서들이 어떤 영향을 주는지를 음향단서 조작을 통해서 살펴보았다. 그 결과, F0가 평음과 격음의 구별만 아니라 경음과 비음의 구별에 결정적인 음향 단서임을 보여주었다. High-F0 값으로 조작된 비음은 모두 경음으로 인지되었다. 더구나, 비음으로 시작하는 CV 음절에서 자음 구간을 완전히 제거한 음성 자극에 대해 88%가 정확한 비음을 인지하였다. 이는 한국어의 어두 비음의 약화 현상이 후행하는 모음에 나타난 음향 단서에 의해 보상 실현됨을 보여주는 것이다.

본 논문에서는 경상방언 화자들을 대상으로 한국어 어두 비음과 파열음이 어떻게 식별되는지를 살펴본다. 경상방언은 위에서 언급한 어두 파열음의 음성적 실현과 어두 비음의 탈비음화 현상에서 서울표준어와 차이가 있다고 알려져 있다. 성조(lexical pitch accent)를 지닌 경상방언은 F0가 성조를 나타내기 위해 우선적으로 사용되므로 파열음 구별에는 VOT 단서가 더 중요하다고 한다(Kenstowicz and Park, 2006; Lee and Jongman, 2012, 2015, 2018). 어두 비음의 탈비음화현상도 서울표준어에 비해서 경상방언에서는 약하다고 보고된다(Kenji, 1998, 2008; Umeda, 1989; Yoo, 2015).

2. 경상방언의 어두 파열음과 비음

경상방언은 서울표준어와 달리 성조(lexical pitch accent)를 지니고 있다. 성조 언어에서는 단어에 음의 고저가 나타나며, 이 음의 고저 유형에 따라 단어의 의미가 달라진다. 예를 들어, 한국표준어에서 같은 발음을 가지지만, 뜻이 다른 3개의 ‘가지’라는 단어가 있다. 첫째 ‘가지’는 ‘나뭇가지(branch)’라는 의미를 가지며, 둘째 ‘가지’는 ‘종류(kind)’라는 의미, 셋째 ‘가지’는 ‘보라색을 띤 채소(eggplant)’를 의미한다. 이 3가지의 단어가 경상방언에서는 다른 성조를 가지며, 이 서로 다른 음의 고저(HL)로 인해 단어가 구별된다. 음의 고점이 어디에서 실현되는 지에 따라 단어의 의미가 달라지는 것이다. (1)에서는 이 세 단어의 성조를 보여준다. ‘가지(branch)’는 HH, ‘가지(kind)’는 HL, ‘가지(eggplant)’는 LH의 성조를 가진다. 하지만, 최근의 음성학 연구들은 경상방언에서 이러한 성조의 실현이 점점 약화되어 비성조언어로 변화하고 있다고 보고하고 있다(Lee and Jongman, 2015; 2018).

- (1) a. HH: 가지 (‘branch’)
 b. HL: 가지 (‘kind’)
 c. LH: 가지 (‘eggplant’)

경상방언의 어두 파열음에 대한 음성학적 연구는 경상방언의 성조 약화현상을 반영하고 있다. Kenstowicz와 Park(2006)의 연구에서는 경상방언의 H-피치를 가지는 평음의 F0 값과 L-피치를 가지는 격음의 F0 값이 겹치기 때문에, 경상방언에서는 F0가 어두 파열음의 식별에 사용되지 않는다고 했다. 또한 Lee와 Jongman(2012)에서도 F0를 성조를 위해 사용하는 경상방언에서는 어두 파열음 구별에는 F0가 아니라 VOT를 주로 사용한다고 했다. 그러나 이어진 후속연구(Lee and Jongman, 2015; 2018)에서는 서울표준어와 경상방언에서 어두 파열음의 음향적 단서에 세대 간 차이가 있음을 보여주었다: 서울 청년층(1985-1993년 출생, 평균 26세)들은 F0를 파열음 구별에 가장 두드러지게 사용했으며, 경상 청년층(1988-1992년 출생, 평균 21세)의 파열음은 경상 노년층(1936-1950년 출생, 평균 66세) 파열음보다 서울 노년층(1943-1950년 출생, 평균 65세)의 파열음과 유사성을 보여주었다. 이 연구에 따르면, 경상청년층은 F0를 성조 보다는 파열음의 구별을 위해 사용했으며, 평음과 격음 간의 VOT의 격차도 서울 노년층과 비슷한 양상을 보여주었다.

한국어의 어두 비음은 명확한 비음 포먼트(formant)가 나타나지 않으면서 탈비음화하고, 부분 무성음이나 완전 무성음으로 실현되기도 하며, 다른 자음들에 비해 짧은 음성적 길이를 가지고 있다(Ahn, 2013; Chen and Clumeck, 1975; Kenji, 2008; Kim, 2011; Martin, 1951; Umeda, 1957). 이러한 현상을 ‘비음약화현상(nasal weakening)’ ‘탈비음화(denasalization)’ 또는 ‘경계강화현상(domain-initial strengthening)’으로 보았다(Kenji, 2008; Kim, 2011; Yoo and Nolan, 2020).

한국어의 어두비음약화현상도 방언 간과 세대 간에 차이를 보이는 현재에도 진행 중인 현상이라고 보고되었다(Yoo, 2015; Yoo and Nolan, 2020). Umeda(1989)와 Kenji(1998)는 한국어 탈비음화가 경상방언에서보다 서울표준어에서 더 우세하여, 외국인에게는 서울 비음이 경상 비음보다 더 빈번하게 파열음(oral stops)으로 잘못 인식된다고 하였다. Yoo(2015)는 경상방언의 탈비음화가 진행 중이며, 세대 간에 차이를 보여준다고 했다: 경상 노년층(62세부터 80세까지)은 탈비음화가 진행되지 않은 완전한 비음(sonorant nasals)이나 부분적으로 탈비음화한 비음(partially denasalized nasals)을 발음하며, 경상도 청년층(20세부터 24세)은 완전 비음뿐 아니라 탈비음화가 진행된 부분비음, 무성비음(voiceless non-nasals), 기식을 동반한 비음(aspirated non-nasals)의 발음도 보여주었다. Yoo와 Nolan(2020)은 서울 노년층(57-68세)은 어두에서 비음이나 부분적으로 탈비음화된 비음을 발음하는 반면, 서울 청년층(23-29세)은 비음성을 완전히 잃은 비음(non-nasals), 무성비음(voiceless non-nasals), 또는 기식 동반 비음(aspirated non-nasals)을 발음한다고 한다.

한국어의 비음약화현상으로 인해 외국인이 한국어의 어두 비음을 인지하는데 어려움이 있다고 보고되지만, 한국인이 어두의 비음을 인지하거나, 파열음과 비음을 구별함에는 문제가 없다. 이것은 한국인이 비음을 식별하는데 비음 포먼트(nasal format)나 비음 진동(nasal voicing)등의 자음(consonant)의 음향 단서보다 다른 음향 단서를 사용할 수도 있음을 의미한다. 실제, Ahn(2019)은 서울 화자가 비음을 인지하는데 비음 뒤에 후행하는 모음과 F0를 사용한다는 것을 보여주었다. 이에 따르면, 비음의 88%는 자음 비음 부분이 없어도 정확하게 식별되었고, 비음 뒤에 오는 모음의 F0 값을 50 Hz 높이자 비음이 100% 경음으로 인지되었다.

지금까지 살펴본 바에 따르면, F0 음향단서는 한국어의 어두 파열음 식별에, 특히 평음과 격음의 구별에 결정적인 단서가 되었고, 이러한 변화는 서울의 청년층에게 먼저 나타났으며, 경상도의 청년층에게도 그 변화가 시작되었다. 또한, F0 단서는 비음과 경음의 구별에 결정적인 단서임이 밝혀졌다. 이는 한국어의 어두비음약화 현상과 무관하지 않다고 본다. 본 논문에서는 어두 파열음과 비음의 음성적 실현에서 서울표준어와 차이를 보인다고 알려진 경상방언이 어떻게 어두 파열음과 비음을 음향학적으로 구별하고 있는지를 살펴본다. 이를 위해서 Ahn(2019)에서 사용된 실험을 동일하게 경상방언 화자 대상에게 적용하여 진행할 것이다. 이 실험에서 경상방언은 경상남도 방언을 지칭하며, 실험의 피험자들은 부산, 창원, 김해 지역에서 태어나서 자라고 거주해온 청년(1992-2002년 출생)을 대상으로 한다.

3. 실험

3.1 목표(Purpose)

이 실험은 경상 방언 화자가 어두에 위치하는 비음과 파열음을 인지하는데 어떤 음향단서를 사용하는지를 알아보는 것이다. 이를 위해서 단일 남성의 자연발화를 기초로 F0, VOT와 자음구간을 조작하여 만들어진 음성자극을 경상방언 화자에게 들려주고 어떤 소리로 인지하는지를 검토한다. 이 실험에 사용된 음성자극은 Ahn(2019)에 사용된 서울표준어 화자의 발화를 조작한 것이다. 따라서 이 실험은 경상방언 화자가 서울표준어 폐쇄음(oral and nasal stops)을 어떻게 인지하는지를 조사하는 것이며, 이는 곧 동일한 음성자극을 서울 방언과 경상 방언을 사용하는 화자가 어떻게 다르게 인지하는 지도 볼 수 있다.

3.2 원음 자극(Original Stimuli)

평음, 격음, 경음, 비음을 비교하는 실험을 위해서, 목표 단어를 /바다, 파다, 빠다, 마다, 단아, 타다, 따다, 나다/ 8개로 정하였다. 이들은 각각 양순음과 치경음의 위치자질을 가지고, 같은 음성 환경 /-아다/에 나타나는 평음, 격음, 경음, 비음으로 시작하는 단어들이다. 이 단어들을 / ___ 라고 씁니다/라는 틀 속에 넣어 8개의 문장을 만들어 발화 녹음 자료를 준비했다. 녹음은 서울에서 태어나서 자란 서울표준어를 구사하는 20대 남성이 참여하였다. 발화자는 컴퓨터 모니터에 4초 간격으로 하나씩 무작위 순으로 제시되는 문장을 읽었으며, 이 과정은 6번 반복되었다. 녹음은 젠하이저 헤드셋(PC161)을 사용하여 컴퓨터에 녹음하였고, 녹음 자료는 음성분석도구인 Praat 6.0.33을 사용하여 22,000 Hz 표본추출률로 분석하였다. 녹음 자료에서 목표단어의 첫 자음의 VOT, 후행모음의 FO, 모음길이, 자음길이를 측정하였다.¹⁾ <표 1>은 목표단어 속의 평음, 격음, 경음, 비음의 VOT, FO, 모음길이, 비음길이의 평균값을 보여준다.

표 1. 어두폐쇄음의 VOT, FO, 모음/비음 길이(Ahn, 2019)

	VOT (msec.)	F0 (Hz)	모음길이(msec.)
평음	79	100.7	74
격음	85	144.4	72
경음	12	132.5	113
비음	22 (비음길이)	94	111

일원분산분석 결과, 평음과 격음의 VOT 값의 차이는 유의미하지 않았다($F(1,22)=2.066, p>0.01$). F0 값은 격음, 경음, 평음, 비음 순으로 높았다($F(3,44)=145.9, P<0.01$). 모음의 길이는 격음과 평음, 비음과 경음간의 차이는 유의미하지 않았다($F(1,22)=0.17, P>0.05$ and $F(1,22)=0.62, P>0.05$).

3.3 조작된 음성자극(Manipulated Stimuli)

6번의 반복된 녹음자료 중에서 2번째, 3번째, 4번째 자료에서 목표 단어를 추출하여 인지실험을 위한 조작된 음성자극을 만들었다. 먼저, 목표 단어의 CVCV 구조에서 첫 CV 부분만을 추출하여 음성 자극으로 사용하였다. 추출된 CV구

1) VOT, F0, 모음길이, 비음길이 측정 기준은 Ahn(2019) 참조.

조의 음성자극은 자음과 모음의 동시조음 영향으로 /ㄷ/으로 끝나는 CVC 음절로 인지되므로 실험의 답안 선택지에는 이를 반영하였다.

인지실험은 4개의 특징이 다른 음성자극으로 구성되었다. 첫 번째는 녹음 자료에서 추출한 원음으로 조작이 없는 음성자극이고, 두 번째는 원음에서 모음에 나타난 F0 값을 조작한 자료이며, 세 번째는 원음에서 VOT를 조작한 자료이고, 네 번째는 원음에서 자음 부분을 삭제한 모음으로만 이루어진 음성자극이다. F0의 조작은 Praat의 피치-조작 기능을 사용했고, Low-F0 값을 가진 평음과 비음의 F0 값을 High-F0 값을 가진 격음의 평균 F0 값인 144 Hz로 올린 음성자극으로 만들었으며, High-F0 값을 가진 격음과 경음의 F0 값을 Low-F0 값을 가진 비음의 평균 F0 값인 94 Hz로 내린 음성자극을 만들었다. VOT 조작은 추출된 CV음절에서 평음, 격음, 경음의 평균 VOT에 가장 가까운 6개의 원음(바, 다, 파, 타, 뻬, 따)을 선택하고, 각 음성의 VOT를 잘라내어 VOT 조작을 위해 사용하였다.²⁾ 선택된 격음과 평음의 Long-VOT는 경음의 VOT를 대체하고, 선택된 경음의 Short-VOT는 평음과 격음의 VOT를 대신했다. 또한 VOT 길이가 유사한 평음과 격음도 서로의 VOT를 교체한 음성자극을 만들었다. 이러한 조작과정에서 위치자질은 동일하도록 이루어졌다. 그리고 이러한 VOT 길이의 조작은 지나치게 길거나 짧은 음성자극이 만들어지므로 원래 원음이 가진 음절의 길이에 적합하도록 뒤따라오는 모음의 길이를 조절하였다.³⁾ 비음은 VOT 조작에서 제외되었다. 네 번째 음성자극은 원음에서 자음 부분을 제외하고 모음만을 사용했다. 자음 부분을 제거한 뒤, Praat의 길이-조작 기능을 사용하여 소실된 자음의 길이만큼 모음 길이를 조절하여 원음의 음절 길이를 유지하였다.⁴⁾

이렇게 만들어진 음성자극은 원음인 음성자극 24개(8개 음절x3그룹), F0 조작된 음성자극 24개(8개 음절x3그룹), VOT 조작된 음성자극 46개(8개 음절x3그룹x2조작), 자음을 제외한 음성자극 24개(8개 음절x3그룹) 모두 합하여 총 120개의 음성자극이 만들어졌다.⁵⁾ 이 음성자극들은 15개의 그룹으로 나뉘고, 각 그룹은 8개의 음성자극으로 구성되었다. 각 음성자극 간 간격은 3초, 각 그룹 간 간격은 6초가 설정되었다.

3.4 인지실험

인지실험에는 16명의 경상방언 화자(부산 13명, 김해1명, 창원2명)가 참여하였고, 이들은 모두 그 지역에서 태어나서 자랐으며, 그 지역을 벗어나 거주한 기간은 3년 미만이었으며 19세에서 30세(2002년에서 1992년 출생)의 남성이었다. 총 104개의 음성자극은 13개 그룹으로 두 번 반복하여 컴퓨터에 연결된 젠하이저 헤드폰(PX 200-II)을 통하여 피험자에게 들려주었으며, 피험자는 음성자극을 듣고 준비된 응답지에 자신이 들은 소리를 찾아 6개의 선택지 중 하나를 골라 표시하도록 하였다. 6개의 선택지는 양순음 자극에 대해서는 /땃, 팻, 뻬, 땃, 앓, 핫/이 주어졌고, 치경음 자극에 대해서는 /땃, 땃, 땃, 앓, 핫/이 주어졌다. /앗/과 /핫/은 자음을 제외한 모음으로 이루어진 음성자극에 대한 가능한 답으로 추가되었다. 실험에 소요된 시간은 1인당 15-20분이었다. 얻어진 실험 자료 수는 3328(208음절*16명)이었다.

2) 평음, 격음, 경음의 평균 VOT는 79msec, 85msec, 12msec이다. <표 1> 참조.

3) 평음과 격음을 후행하는 모음은 짧아진 VOT를 보상하기 위해 모음 길이를 1.5배 길게 조절하였으며, 경음에 후행하는 모음은 길어진 VOT 길이에 비례하여 모음 길이를 0.65배 짧게 조절하였다. 이는 <표 1>에 나오는 모음의 평균 길이에 근거하여 이루어졌으며, 모음 길이의 조절은 Praat 길이-조작 기능을 사용하였다.

4) 평음, 격음, 경음, 비음 뒤의 모음은 원음절의 길이에 근거하여 각각 2.1배, 2.1배, 1.1배, 1.2배 길게 조정되었다.

5) VOT 조작된 음성자극 48개에서 비음 12개(2개 음절x 3 그룹x2조작)는 VOT 조작이 없는 원음 음절 그대로 포함되었으며, 분석에는 사용되지 않았다.

3.5 분석

실험 자료의 분석은 기대반응이나 정답의 수를 종속 변수로 하고, 자음을 독립변수로 한 일원분산분석을 했다. F0 조작 자료에서는 자극과 반응의 F0 값이 일치하면 F0-정답(F0-correct)으로 계산되었다. Low-F0 격음이 평음, 비음, 모음으로 인지되거나 High-F0 평음이 격음, 경음, /h/로 인지되면 F0-정답(F0-correct)으로 간주되었다. VOT 조작 자료에서도 자극의 VOT값과 일치한 반응을 VOT-정답(VOT-correct)으로 간주하였다. 자음 구간을 제거한 모음자극(V) 자료에서는 자음 구간 제거 전의 원음과 일치한 반응을 자음-정답(C-correct)으로 간주하였다.

3.6 결과

원음자극에 대한 결과를 제시하면 <표 2>와 같다. 평음, 격음, 경음, 비음은 각각 94.8%, 93.8%, 98.4%, 94.8%의 정답률을 보였다. 평음의 4.7%는 격음으로 인지되었고, 격음의 4.7%는 /h/로, 비음의 3.6%는 평음으로도 인지되었다. 일원분산분석 결과, 자음들 간의 정답률의 차이는 유의미하지 않았다($F(3,764)=1.86, P>0.05$).

표 2. 원음자극에 대한 반응 비율(%)

	평음	격음	경음	비음	∅	/h/
평음	94.8	4.7	0.5	0	0	0
격음	1.6	93.8	0	0	0	4.7
경음	0.5	0	98.4	0.5	0.5	0
비음	3.6	0	1.6	94.8	0	0

<표 3>은 F0 조작 자극에 대한 결과이다. High-F0로 조작된 평음 중에서 98.4%가 격음으로 인지되었고 1.6%는 /h/로 인지되었다. Low-F0로 조작된 격음은 89.1%가 평음으로, 9.4%는 격음, 1%는 /h/로, 0.5%는 경음으로도 인지되었다. High-F0 비음은 97.9%가 경음으로, 2.1%만이 비음으로 인지되었다. 즉, 다른 음향단서는 그대로 둔 채, F0의 자극 조작만으로 평음, 격음, 비음의 90%가 넘는 비율이 다른 자음으로 인지되었다. 하지만, 경음의 경우는 다른 양상을 보여준다. Low-F0로 조작된 경음은 45.3%는 여전히 경음으로, 40.1%는 비음으로, 13.5%는 평음으로 인지되었다.

표 3. F0조작 자극에 대한 반응 비율(%)

	평음	격음	경음	비음	∅	/h/
High-F0 평음	0	98.4	0	0	0	1.6
Low-F0 격음	89.1	9.4	0.5	0	0	1
Low-F0 경음	13.5	0.5	45.3	40.1	0.5	0
High-F0 비음	0	0	97.9	2.1	0	0

일원분산분석에 따르면, F0 자극이 자음 판별에 영향을 미치는 정도는 자음에 따라 차이가 났으며, 평음, 비음, 격음, 경음 순으로 F0의 영향을 받았다($F(3,764)=94.5, P<0.01$).⁶⁾

6) 평음과 비음, 비음과 격음, 격음과 경음 사이도 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($F(1,382)=4.06, P<0.05$; $F(1,382)=12.7, P<0.01$; $F(1,382)=67.2, P<0.01$).

VOT조작 자극에 대한 결과는 <표 4>와 같다. 경음의 Short-VOT를 가진 평음은 60.4%가 여전히 평음으로, 20.8%는 비음으로, 12.5%는 모음만을 인지하였다. Short-VOT를 가진 격음 또한 과반수인 54.7%가 여전히 격음으로 인지되었고, 25%는 경음으로, 15.6%는 /h/로 인지되었다. 이것은 평음과 격음의 인지에는 VOT가 결정적인 음향단서가 아님을 보여준다. 반면, 격음의 Long-VOT로 교체된 경음은 81.2%가 격음으로, 13%가 /h/로 인지되었으며, 평음의 Long-VOT로 조작된 경음은 94.3%가 격음으로, 5.2%가 평음으로 인지되었다. 경음 자료는 VOT의 변화가 경음의 인지에 결정적임을 보여준다. 평음과 격음이 상호 VOT를 교체한 음성자극에 대해서는 평음은 93.2%가 여전히 평음으로, 격음의 99.5% 여전히 격음으로 인지되었다.

표 4. VOT조작 자극에 대한 반응 비율(%)

	평음	격음	경음	비음	∅	/h/
Short(경)-VOT 평음	60.4	0.5	5.2	20.8	12.5	0.5
Short(경)-VOT 격음	0	54.7	25	0	4.7	15.6
Long(격)-VOT 경음	4.7	81.2	1	0	0	13
Long(평)-VOT 경음	5.2	94.3	0	0	0	0.5
Long(격)-VOT 평음	93.2	5.7	0	0	0	1
Long(평)-VOT 격음	0	99.5	0.5	0	0	0

일원분산분석은 VOT가 각 자음의 인지에 미치는 영향이 자음에 따라 차이가 있음을 보여주었다($F(2,573)=188.5$, $P<0.01$). 경음은 평음이나 격음과 달리 VOT가 판별에 결정적인 단서였다. 하지만, VOT가 평음과 격음의 인지에 미치는 영향은 서로 다르지 않았다($F(1, 382)=3.36$, $P>0.05$). 평음의 VOT로 교체된 경음과 격음의 VOT로 교체된 경음을 비교하는 분석에서, VOT의 영향의 정도는 두 그룹이 동일했다($F(1, 382)=2.01$, $P>0.05$).

<표 5>는 자음부분을 제거하고 모음으로만 이루어진 음성자극에 대한 반응 비율을 보여준다. V-음성자극 평음은 25%만이 평음으로, 53.6%는 자음 없는 모음으로, 17.5%는 비음으로 인지되었다. V-음성자극 격음은 16.7%만이 격음으로, 42.7%는 /h/로 23.4% 경음으로 인지되었다. 경음과 비음은 각각 90.1%, 91.7%가 자음 부분이 없는 V-음성자극만으로도 원래의 경음과 비음으로 인지되었다.

표 5. 자음제거 V-음성자극에 대한 반응 비율(%)

	평음	격음	경음	비음	∅	/h/
평음	25	0.5	2.6	17.7	53.6	0.5
격음	4.7	16.7	23.4	2.1	10.4	42.7
경음	0	1	90.1	2.6	6.3	0
비음	6.8	0	1.6	91.7	0	0

V-음성자극이 자음의 식별에 주는 영향은 자음에 따라 차이를 보였다($F(3, 764)=255.8$, $P>0.05$). V-음성자극이 자음 인지에 미치는 영향은 경음과 비음에 가장 크게 나타났으며, 다음으로 평음, 격음 순이었다. 경음과 비음 간에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다($F(1, 382)=0.28$, $P>0.05$). 이를 달리 말하면, 자음 구간(C)이 자음 식별에 영향을 미치는 정도는 격음이 가장 높으며, 다음으로 평음, 경음과 비음은 가장 낮다.

4. 논의

실험 결과에 따르면, 경상방언 화자가 서울표준어 화자의 폐쇄음을 정확하게 인지하는 정답률이 경음(98.4%), 평음과 비음(94.8%), 격음(93.8%) 순으로 나타났으나, 이들 간의 차이는 통계적으로 유의미하지는 않았다. F0 조작된 폐쇄음에 대한 실험 결과는 F0 단서가 경상 화자의 폐쇄음 판별에 결정적임을 보여주었다. 경상 화자는 평음의 F0가 격음의 평균 F0 값인 144 Hz로 높아졌을 때 이를 격음(98.4%)으로 인지하고, 격음의 F0가 비음의 F0 평균값인 94 Hz로 낮아졌을 때 이를 평음(89.1%)으로 인지하였다. 또한 비음의 F0 값이 144 Hz로 높아졌을 때, 경상 화자의 97.9%가 이를 비음이 아닌 경음으로 인지하였다. 이 결과는 비음과 경음의 구별에도 F0 값이 결정적임을 말해준다. 지금까지의 연구들에서는 한국어의 평음과 격음의 구별에 F0 단서가 결정적임을 주목해 왔는데, 이 실험 결과는 Ahn(2019)의 서울표준어 화자와 마찬가지로 경상화자도 평음과 격음의 구별뿐만 아니라, 비음과 경음의 구별에도 F0 단서를 사용하고 있음을 보여준다.

평음, 격음, 비음과는 달리, 경음은 F0의 변화에도 다른 양상을 보여주었다: 경음의 F0가 94 Hz로 낮아진 음성자극은 경음(45.3%), 비음(40.1%), 평음(13.5%) 순으로 인지되었다. 이는 경음의 판별에는 F0가 결정적인 음향 단서가 아님을 보여준다. 오히려 경음의 인지에는 VOT 값이 결정적임을 실험 결과는 보여주었다. 경음의 VOT를 평음이나 격음의 Long-VOT로 교체한 경우, 경음으로 인지되는 경우는 단 1%에 불과했다: 평음 VOT로 교체된 경음은 94.3%가 격음, 5.2% 평음으로, 격음 VOT로 교체된 경음은 81.2%가 격음, 13% /h/로 인지되었다. 즉, Short-VOT는 경음의 인지 결정적임을 보여준다. 이 실험 결과는 서울표준어에서도 동일하게 관찰된다.

VOT 단서가 경음의 인지 결정적이지만, 경상 화자의 평음과 격음의 인지에는 그렇지 않다는 것을 실험 결과는 보여준다. 실험 결과에 따르면, 평음의 VOT가 경음의 Short-VOT로 교체된 음성자극에 대해 경상화자의 60.4%는 여전히 평음으로 인지했고, 20.8%는 비음으로 인지했다. 경음 VOT의 Short-VOT를 가진 평음이 경음으로 인지되는 것은 5.2%에 불과했다. 평음이 Short-VOT에도 불구하고 경음으로 인지되지 않고, 평음이나 비음으로 인지되는 것은 평음의 인지 VOT보다 F0 값이 중요함을 다시 한 번 보여주는 결과라고 할 수 있다. 격음의 VOT가 경음의 Short-VOT로 교체된 음성자극에 대해서도 경상화자의 54.7%가 격음으로, 25%는 경음으로, 15.6%는 /h/로 인지했다. 격음이 짧은 VOT를 가지더라도 경음으로 인지되는 비율이 25%에 불과했으며, 과반수가 여전히 격음으로 인지함을 보여주었다. 이 평음과 격음의 VOT 조작에 대한 결과는 서울표준어 화자와 마찬가지로 경상화자도 평음과 격음의 인지 VOT 단서가 결정적이지 않음을 보여준다.

평음과 격음 간의 VOT 교체에 대한 실험 결과는 이 두 자음의 VOT가 이들 자음의 식별에 영향을 주지 않음을 보여준다. 격음의 VOT로 교체된 평음은 93.2%가 평음으로, 평음의 VOT로 교체된 격음은 99.5%가 격음으로 인지했다. 또한 평음 원음과 격음 VOT로 교체된 평음과, 격음 원음과 평음 VOT를 가진 격음 간에 비교분석에서는 평음의 인지에는 VOT 교체가 영향을 주지 않았으며, 격음의 인지에는 오히려 조작된 음성자극이 원음보다 더 높은 비율로 격음으로 인지되었다. 격음의 원음은 93.8%는 격음으로, 4.7%는 /h/로 인지된 반면, 평음의 VOT로 교체된 격음은 99.5%가 격음으로 인지되었다. 이는 평음과 격음의 VOT 단서가 이들 자음의 식별에 영향을 주지 않음을 시사한다.

자음 구간을 제외한 음성자극에 대한 결과는 평음과 격음의 인지에는 자음 구간의 의존도가 높은 반면, 경음과 비음의 인지에는 후행하는 모음에 대한 의존도가 높다는 것을 보여주었다. 경음과 비음은 자음 구간 없이 후행하는 모음만으로 90% 이상이 정확하게 인지되었다. 특히, 비음의 결과는 서울표준어와 마찬가지로 경상방언의 어두비음약화가 청년층에 확대되어 있음을 의미하는 것이라고 본다. 비음성이 약화되거나 소실된 어두비음은 외국인에게는 파열음으로 인

지되어도 한국인에게는 후행하는 모음의 음성단서에 근거하여 비음을 정확하게 인지하는 것으로 보인다.

이번 실험의 결과는 Ahn(2019)의 서울 화자를 대상으로 한 실험 결과와 다르지 않음을 보여주었다.

(2) 인지 실험 결과 (경상 방언)

- a. 평음과 격음의 식별에 F0 단서가 결정적이다.
- b. 비음과 경음의 식별에도 F0 단서가 결정적이다.
- c. 경음과 격음의 식별에는 VOT 단서가 결정적이다.
- d. 평음과 격음의 식별에 VOT 단서가 영향이 없다.
- e. 경음과 비음의 인지는 후행하는 모음의 음향 단서에 90% 이상 의존한다.

여기서 도출된 결과는 경상방언의 청년층이 F0를 파열음의 구별에 적극적으로 사용하고 있고, 평음과 격음의 VOT 차이가 감소되고 있음을 예측한다. 또한 어두비음약화 현상도 경상노년층에 비해 확대되었을 것으로 예측된다. 이러한 예측은 경상방언 청년층에 대한 후속적인 발화와 인지 연구에 의해 뒷받침되어야 할 것이다.

본 논문의 실험결과는 서울화자와 경상방언 화자가 한국어 어두파열음 인지에 사용하는 주요 음향단서에서 차이가 나지 않음을 보여준다. 하지만, 이 논문에 보고되지 않은 두 방언 간의 비교 분석에서는 격음 인지에 미치는 F0의 영향력(서울100%, 경상 89%), 격음 인지에 미치는 모음 단서의 영향력(서울 44%, 경상 17%) 등에서 유의수준 $P < 0.01$ 에서 두 방언의 차이가 나타났다($F(1, 382) = 23.4, P < 0.01$, $F(1, 382) = 36.4, P < 0.01$). 이는 서울화자에 비해 경상화자들은 격음의 인지에 후행 모음이나 F0 단서에 덜 의존하고 있음을 보여주는 것으로 현재 경상청년층의 발음의 변화에도 불구하고 여전히 존재하는 경상 청년층들과 서울화자들 사이의 발음 차이와 관련이 있다고 본다.

5. 결론

성조를 지닌 경상방언은 어두파열음과 어두비음의 음성적 실현에 있어서 서울표준어와 다르다고 알려졌다. 서울표준어에서는 파열음 구별에 결정적 음향 단서로 VOT가 아니라 F0로 대체되었음에도 불구하고 성조 언어인 경상방언에서는 여전히 F0의 역할이 상대적으로 약하다고 알려져 왔다. 하지만, 이 논문의 연구 결과는 경상방언의 청년층이 파열음 식별에 F0를 주된 단서를 사용하고 있음을 보여준다. 또한 서울화자를 대상으로 한 실험 결과와 마찬가지로 비음과 경음의 식별에도 F0 단서가 결정적임을 보여준다. 이는 경상방언이 기존의 성조 언어에서 비성조 언어로 바뀌고 있음을 보여주는 것이라고 할 수 있다. 따라서 현재 경상방언 청년층의 성조와 파열음 발화에 대한 후속적인 연구가 필요하다고 본다. 또한 평음과 격음을 구별하던 VOT 단서는 경상방언 청년층의 인지실험 결과에는 나타나지 않았고, 서울표준어와 동일하게 VOT 단서는 경음과 격음의 식별에 결정적인 역할을 하는 것으로 나타났다. 자음을 제외한 모음자극만으로도 비음의 90% 이상이 정확하게 인지된다는 결과는 서울표준어와 마찬가지로 경상방언의 어두모음약화가 청년층에 확대되어 있음을 보여주는 것이라고 본다. 앞으로 경상방언 청년층의 어두파열음과 어두비음에 대한 발화연구로 이번 인지 실험에서 드러난 결과들이 발화에도 나타나는지를 알아볼 필요가 있다.

참고문헌

- Ahn, M.-J. 2013. Acoustic Duration of Korean Nasals. *Studies in Phonetics, Phonology and Morphology* 19, 411-31.
- Ahn, M.-J. 2019. Effects of F0 and VOT on the Identification of Korean Word-Initial Oral and Nasal Stops. *The Journal of Linguistic Science* 90, 203-18.
- Chen, M. and H. Clumeck. 1975. Denasalization in Korean: A Search for Universals. In C. A. Gerguson, L. M. Hyman and John. J. Kang, K.-H. and S. Guion. 2008. Clear Speech Production of Korean Stops: Changing Phonetic Targets and Enhancement Strategy. *JASA* 124.6, 3909-17.
- Kang, Y. 2014. Voice Onset Time Merger and Development of Tonal Contrast in Seoul Korean Stops: A Corpus Study. *Journal of Phonetics* 45, 76-90.
- Kenji, Y. 1998. Korean Denasalization and Sentence Construction, *Shoin Review*, 12, 167-187 (in Japanese).
- Kenji, Y. 2008. Phonetic Implementation of Korean Denasalization and its Variation Related to Prosody. *IULC Working Papers Online* 8.1.
- Kenstowicz, M. and C. Park. 2006. Laryngeal Features and Tone in Kyungsang Korean: A Phonetic Study. *Studies in Phonetics, Phonology and Morphology* 12, 247-64.
- Kim, M.-R., P. Beddor, and J. Horrocks. 2002. The Contribution of Consonantal and Vocalic Information to the Perception of Korean Initial Stops. *Journal of Phonetics* 30.1, 77-100.
- Kim, M.-R. 2012. Tonogenesis in Korean: Some Recent Speculations on the Sound Change. *Korea Journal of Linguistics* 37.2, 243-83.
- Kim, Y. 2011. An Acoustic, Aerodynamic and Perceptual Investigation of Word-Initial Denasalization in Korean. Ph.D. diss, University of College London.
- Lee, H. and A. Jongman. 2012. Effects of Tone on the Three-way Laryngeal Distinction in Korean: An Acoustic and Aerodynamic Comparison of the Seoul and South Kyungsang Dialects. *Journal of the International Phonetic Association* 42, 145-169.
- Lee, H. and A. Jongman. 2015. Acoustic Evidence for Diachronic Sound Change in Korean Prosody: A Comparative Study of the Seoul and South Kyungsang Dialects. *Journal of Phonetics* 50, 15-33.
- Lee, H. and A. Jongman. 2018. Effects of Sound Change on the Weighting of Acoustic Cues to the Three-way Laryngeal Stop Contrast in Korean: Diachronic and Dialectal Comparisons. *Language and Speech*. Published online.
- Martin, S. 1951. Korean Phonemics. *Language* 27, 519-33.
- Ohala, J. 1997. Emergent stops. *Proceedings of the 4th Seoul International Conference of the Phonetic Society of Korea*. Seoul: Phonetic Society of Korea.
- Silva, D., Y. Choi, and J. Kim. 2004. Evidence of a Diachronic Shift in the VOT Values of Korean Stop Consonants. *Harvard Studies in Korean Linguistics* 10, 173-85.
- Silva, D. 2006. Acoustic Evidence for the Emergence of Tonal Contrast in Contemporary Korean. *Phonology* 23, 287-308.
- Umeda, H. 1989. Korean Language. *The Sanseido Encyclopedia of Linguistics*, Sanseido (in Japanese).
- Umeda, H. 1957. The Phonemic System of Modern Korean. *Journal of Linguistic Society of Japan* 32, 60-82.
- Yoo, K. 2015. Domain-Initial Denasalization in Busan Korean: A Cross-Generational Case Study. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*.
- Yoo, K. and F. Nolan. 2020. Sampling the Progression of Domain-Initial Denasalization in Seoul Korean. *Laboratory Phonology: Journal of the Association for Laboratory Phonology* 11, 1-32.

안미진, 교수
대전시 서구 배재로 155-40
배재대학교 글로벌외국어 자유전공학부
E-mail: meejinahn@pcu.ac.kr