



영어 어말 설단폐쇄음의 탈락 양상: 고빈도 단어를 중심으로

박진숙

한국폴리텍대학교

ARTICLE INFO

Received: 21 December 2019

Revised: 15 January 2020

Accepted: 10 February 2020

Examples in: English

Applicable Languages: English

Applicable Levels: Secondary

KEYWORDS

coronal stop/

high frequency words/

deletion/

consonant cluster simplification/

설단폐쇄음/

고빈도 단어/

탈락/

자음군 단순화

ABSTRACT

Park, Jin-Sook. (2020). English word-final coronal stop deletion in high frequency words. *Modern English Education*, 21(1), 56-64.

Word frequency exerts a strong influence on coronal stop deletion. In general, high frequency words undergo word-final coronal stop deletion at a higher rate than low frequency words. This deletion process is undergone in consonant cluster simplification for economy of articulation. This study aims to investigate aspects of English word-final coronal stop deletion across a word boundary in high frequency words. Data were extracted from the Buckeye Corpus of Spontaneous American English Speech depending on morphological, phonological, phonetic and sociolinguistic variations. The results showed that different phonological environments favored one type of coronal stop variations such as [t], flapping, glottaling and deletion. Deletion was most prevalent for coronal stops in C/t,d/#C environment while coronal stops frequently underwent flapping in V/t,d/#V environment. In C/t,d/#C environment adjacent identical features were prohibited (Obligatory Contour Principle). More specifically, when the preceding consonants were more similar to coronal stops, the rate of coronal stop deletion was higher. The following consonants also influenced the coronal stop deletion. The rate of deletion was higher before sonorants than before obstruents. Therefore, actual education of coronal stop deletion should be done depending on various environments and factors.

1. 서론

어말에 위치한 설단폐쇄음은 조음기관의 움직임이 짧아지면서(Bybee, 2000) 단자음화(degemination), 설탄음화(flapping), 성문음화(glottaling), 탈락(deletion) 등 다양한 음운 변이(phonological variation)를 일으킨다. 그 중 설단폐쇄음의 탈락은 설단폐쇄음의 약화 과정 중 가장 마지막 단계에서 일어나는 현상으로, 단어의 사용 빈도수(word frequency)는 이러한 설단폐쇄음의 탈락에 중요한 요인으로 작용한다(S.-H. Shin, 2018; Bybee, 2000; Jurafsky, Bell, Gregory, & Raymond, 2001). 일반적으로 단어의 사용 빈도수가 높은 고빈도 단어 일수록 탈락의 확률은 더 높아진다. 이는 노출빈도(exposure frequency: Pitt, Dille, & Tat, 2011)가 높은 고빈도 단어의 경우 실생활에서 다양한 음운 변이를 빠

른 속도로 겪게 되고, 반복적으로 사용되는 이러한 변이형들은 청자와 화자 사이에서 점진적인 확산(lexical diffusion: Bybee, 2000)을 경험하면서 시간이 지날수록 더욱더 약화되어 최종적으로 탈락의 형태로 나타나기 때문이다. 고빈도 단어에서 빈번하게 나타나는 설단폐쇄음(Raymond, Dautricourt, & Hume, 2006)은 단어 경계에서 ‘fact finding’, ‘grand master’의 예(Ladefoged, 2006)와 같이 일반적으로 설단폐쇄음이 자음과 자음 사이에 위치할 경우 흔히 탈락한다. 음절말(coda)에 위치한 설단폐쇄음이 자음과 자음 사이에서 탈락하는 이러한 현상은 자음군 단순화(consonant cluster simplification)에 의한 것으로(Raymond et al., 2006), 화자의 입장에서 연속적인 조음동작을 최소화하여 조음의 용이성 또는 경제성(ease or economy of articulation)을 실현하기 위해 일어난다.

설단폐쇄음의 탈락을 포함하여 설단폐쇄음의 다양한 변이형들은 특정 음운적 환경에서 더 두드러지게 나타나는 특징을 보인다(Pitt et al., 2011; Raymond et al., 2006). 단어 경계를 중심으로 모음과 모음 사이의 환경에서는 설단폐쇄음의 설단음화가 흔히 일어나고, 자음 간 환경에서는 탈락이 흔히 일어나며 자음과 모음 사이의 환경에서는 재음절화(resyllabification)가 더 우세하게 나타난다. 단어 경계에서의 이러한 연구는 단어 경계에서의 연구와는 달리 다양한 변이 현상을 연구하기에 용이하다. 즉, 설단폐쇄음의 변이는 설단폐쇄음이 나타나는 음운적 환경에 따라 달리 나타나며 실제 구현되는 그 세부적인 변이 양상을 예측하기란 쉽지 않다. 이에 본 연구는 고빈도 단어에서 나타나는 설단폐쇄음의 변이를 특정 음운적 환경에서 탈락을 중심으로 살펴보고자 한다. 구체적으로 모음과 모음 사이의 V/t,d/#V 환경, 모음과 자음 사이의 V/t,d/#C 환경, 자음과 자음 사이의 C/t,d/#C 환경에서 선행자음과 후행자음의 특성, 설단폐쇄음의 유·무성, 성별, 연령 변인에 의해 설단폐쇄음의 탈락을 분석하고자 한다.

II. 선행연구

일반적으로 어말에 위치한 설단폐쇄음은 후행 분절음이 모음인 경우보다 자음인 경우 탈락이 더 많이 일어난다(Coetzee, 2004; Guy, 1980, 1991; Wolfram, 1969; Wolfram & Fasold, 1974). 구체적으로 형태 변인과 후행 분절음에 따른 설단폐쇄음의 탈락(예: col(d) cuts > burn(ed) coal > col(d) out > burn(ed) up)을 연구한 Wolfram(1969)의 연구 결과에 의하면 규칙 과거형에서 설단폐쇄음의 탈락보다 어근에 위치한 설단폐쇄음이 모음에 비해 자음을 선행할 경우 가장 높은 탈락률을 보였고, 선행 분절음과 후행 분절음에 따른 설단폐쇄음의 탈락 양상에 대한 Wolfram과 Fasold(1974)의 연구(예: san(d) castle > fas(t) car > wil(d) elephant > lif(t) it)에서는 설단폐쇄음이 자음을 선행하고 공명음을 후행하는 경우 가장 높은 탈락률을 보인다고 보고하고 있다. 그 후 Guy(1991)와 방언별 설단폐쇄음의 탈락을 연구한 Coetzee(2004)의 연구 결과에서도 역시 설단폐쇄음의 후행 분절음이 모음인 경우보다 자음인 경우 공통적으로 설단폐쇄음의 탈락률이 높게 나타났다. 한편 설단폐쇄음의 후행 자음을 공명음과 장애음으로 나누어 연구한 Raymond의 2인(2006)은 후행 자음이 장애음인 경우보다 공명음인 경우 설단폐쇄음의 탈락률이 더 높다고 보고하였다.

설단폐쇄음의 탈락과 관련된 또 다른 중요한 연구는 단어의 사용 빈도수가 설단폐쇄음의 탈락에 결정적인 변인으로 작용한다는 것이다. Jurafsky와 3인(2001)의 연구 결과에 의하면 설단폐쇄음은 저빈도 단어보다 고빈도 단어에서 18% 더 짧게 발음되고, 2배 더 높은 탈락률을 보인다. S.-H.

Shin(2018), Bybee(2000) 역시 설단폐쇄음의 탈락은 저빈도 단어보다 고빈도 단어에서 더 높게 나타난다고 주장하고 있는데, 특히 Bybee(2000)에서는 어간 변화(stem change)를 수반하는 불규칙 과거형 동사를 단어의 사용 빈도수에 의해 분류하여 불규칙 과거형 동사 내의 어말설단폐쇄음의 탈락률을 조사하였다. 그 결과 설단폐쇄음의 탈락은 빈도수가 높은 고빈도 단어에서 대체로 더 높은 비율로 나타나, 설단폐쇄음의 탈락에 중요한 요인이 단어의 사용 빈도수임을 주장하였다.

한편 성별, 연령 변인에 의한 설단폐쇄음의 탈락에 관한 연구를 보면 Wolfram(1969)은 여성보다 남성에서 설단폐쇄음의 탈락률이 높다고 주장한 반면, Nue(1980)에서는 여성의 경우 설단폐쇄음의 탈락이 선행 분절음과 관계없이 일어났지만 남성에서는 치찰음이 설단폐쇄음을 선행할 경우 탈락이 더 많이 일어났다. 또한 Guy(1991)에서는 장년층에 비해 중년층에서 설단폐쇄음의 탈락이 더 적게 일어난다고 보고하고 있지만 Raymond의 2인(2006)에 의하면 설단폐쇄음의 탈락은 연령과 관련이 없고, S.-H. Shin(2014, 2018)의 연구결과 역시 연령과 성별은 설단폐쇄음의 탈락에 영향을 주지 않았다.

III. 연구방법

1. 분석 자료

본 연구는 고빈도 단어를 중심으로 단어 경계에 위치한 영어 어말 설단폐쇄음의 탈락에 대한 연구로, 분석 자료는 Patterson과 Connine(2001)에 따라 단어의 사용 빈도수가 높은 고빈도 단어를 선정하였다. 구체적으로 미국영어의 실제 발화가 녹음된 총 40시간 분량의 음성자료인 벅아이 코퍼스(the Buckeye Corpus of Spontaneous American English Speech: Pitt, Dille, Johnson, Kiesling, Raymond, Hume, & Fosler-Lussier, 2007)에 나타난 단어를 중심으로 100만개의 단어 당 사용 빈도수가 60회 이상인 고빈도 단어만을 추출하였다. 그 후 사회언어학적 변인인 연령과 성별에 의해 청년 남성(my), 중년 남성(mo), 청년 여성(fy), 중년 여성(fo)의 그룹으로 나누고, 'picked up/pik tʌp/'의 예에서와 같이 어말설단폐쇄음이 다음 음절의 두음으로 실현되어 흔히 재음절화가 일어나는(Guy, 1980) C/t,d/#V 환경을 제외한 나머지 환경인 C/t,d/#C, V/t,d/#V, V/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음의 후행 자음의 조음 방법, 조음장소, 설단폐쇄음의 유·무성의 특성을 고려하여 각 그룹에 최대 20회씩의 자료를 선정하여, 317개의 단어에서 총 5,822개의 실험 자료를 분석하였다.

추출된 단어 중 'and', 'just', 'went'와 같은 단어는 빈도수가 매우 높아 설단폐쇄음이 높은 비율로 탈락하기 때문에 분석 대상에서 제외하였고(Bybee, 2000), /r/이 설단폐쇄음을 선

행하는 ‘sort’와 같은 단어는 /r/이 접근음(approximant) 또는 권설음(retroflex)으로 달리 발음될 수 있기 때문에 분석대상에서 제외하였다. 또한 ‘kind of’, ‘rest of’, ‘interested in’, ‘supposed to’ 등 후행하는 단어가 한정적인 단어들은 분석에서 제외하였고, 설단폐쇄음을 후행하는 분절음이 전이음(glide)인 경우 흔히 구개음화가 일어나고 후행분절음이 /h/인 경우 탈락의 확률이 높으며, 후행분절음이 /t, d/인 경우 역시 단자음화 현상이 일어나므로 자료 분석에서 제외하였다. 한편 본 연구에서 중점적으로 다루고 있는 설단폐쇄음의 변이를 제외한 결과인 동화와 개인적인 실수 또는 체계적으로 발생하지 않는 변이는 결과 분석에서 제외하였다.

2. 분석 방법

자료 분석은 프라트(Praat, version 6.0.14)을 이용하여 5,822개의 단어가 포함된 문장에서 분석하고자 하는 음성 파일을 추출한 후 단어 경계에 위치한 설단폐쇄음의 성문음화, 설단음화, 탈락 등과 같은 설단폐쇄음의 변이를 판단하는 방법으로 진행하였다. 단어 경계에 위치한 설단폐쇄음의 변이를 판단하는 구체적인 기준은 다음과 같다. 우선 설단폐쇄음이 단어 경계에서 변이 없이 발화된 경우를 보면 그림 1과 같다.

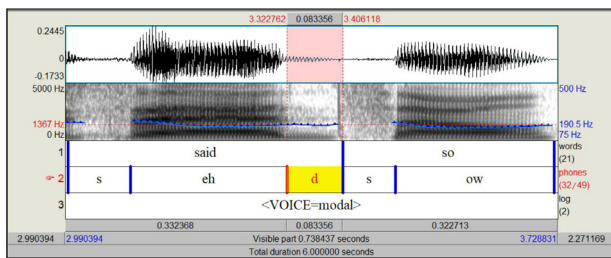


FIGURE 1 Coronal Stop Variation for *said so* (281-s2603b_fy)

그림 1의 *said so*(281-s2603b_fy)에서는 단어 경계에 위치한 유성설단폐쇄음 /d/의 유성띠와 피치곡선이 확인되는 폐쇄구간이 보인다. 이에 반하여 그림 2의 *not really*(1290-s0702b_fo)는 단어 경계에서 설단폐쇄음이 탈락하는 경우로, 압축된 공기의 폐쇄와 파열이 전혀 나타나지 않는다. 참고로 그림 2의 ‘not really’에서 괄호 안의 ‘1290-s0702b’는 파일명을 나타내고 ‘fo’는 중년 여성을 의미한다.

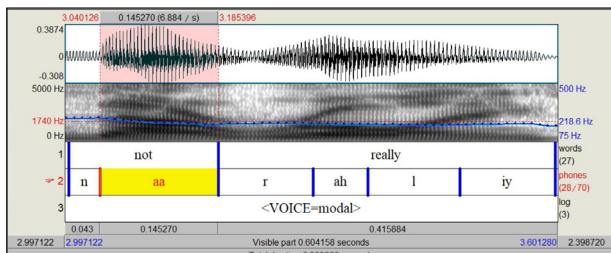


FIGURE 2 Coronal Stop Variation for *not really* (1290-s0702b_fo)

그림 3은 설단폐쇄음이 단어 경계에서 성문음으로 발화된 경우이다. 설단폐쇄음이 단어 경계에서 성문음으로 발화된 경우는 음성파형의 주기(periodicity)가 갑자기 변화하고 진폭(amplitude)이 급격히 낮아져(Olive, Greenwood, & Coleman, 1993) 불규칙적인 주기가 관찰된다(Pierrehumbert, 1995). 또한 성문음의 양쪽에 포먼트 변이가 크게 나타나지 않고, 유성의 중단으로 인해 공백이 나타나는데(S.-H. Shin, 2018), 이러한 기준에 의해 설단폐쇄음의 성문음화를 판단하였다.

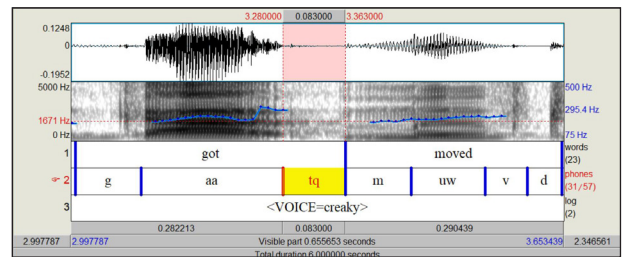


FIGURE 3 Coronal Stop Variation for *got moved* (543-s1703a_fo)

마지막으로 설단폐쇄음이 설단음으로 발화된 경우 성대의 진동과 함께 매우 빠른 혀의 움직임을 동반하므로 짧은 폐쇄구간이 나타난다. 또한 짧은 폐쇄로 인해 적은 양의 공기 압력만으로도 구강의 완전한 폐쇄를 만들 수 있다(Olive et al., 1993). 그림 4는 단어 경계에서 설단폐쇄음이 설단음으로 발화된 경우이다.

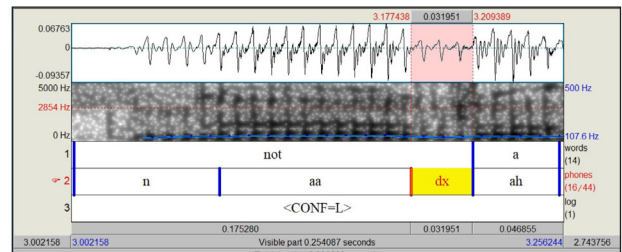


FIGURE 4 Coronal Stop Variation for *not a* (446-s0602a_my)

분석이 끝난 총 5,822개의 실험 자료는 설단폐쇄음의 변이 결과를 각 환경별(C/t,d/#C, V/t,d/#V, V/t,d/#C)로 정리하여, 선행 분절음과 후행 분절음이 자음인 경우의 환경에서 선행 자음과 후행 자음의 특성, 설단폐쇄음의 유·무성, 발화자의 성별, 연령에 따라 설단폐쇄음의 탈락이 어떠한 양상으로 나타나는지 분석하였다.

IV. 분석 결과

실험 자료의 전체적인 변이양상을 C/t,d/#C, V/t,d/#V, V/t,d/#C 환경에 의해 분석한 결과는 표 1과 같다.

TABLE 1

Coronal Stop Variations by Phonological Environments

	C/t,d/#C	V/t,d/#V	V/t,d/#C	Total
/t, /d/	736(40.2%)	336(25.3%)	1,657(62.3%)	2,729(46.9%)
Glottal Stop	89(4.9%)	135(10.2%)	668(25.1%)	892(15.3%)
Flap	14(0.8%)	747(56.2%)	54(2.0%)	815(14.0%)
Deletion	993(54.2%)	111(8.4%)	282(10.6%)	1,386(23.8%)
Total	1,832(31.5%)	1,329(22.8%)	2,661(45.7%)	5,822(100%)

특정 음운 환경(phonological environment)에 의한 설단 폐쇄음의 변이양상을 보면, 먼저 설단폐쇄음이 자음과 자음 사이에 위치한 C/t,d/#C 환경에서는 탈락이 과반수 이상인 54.2%로 가장 높은 비율로 나타났고, 성문음화(4.9%), 설탄음화(0.8%)가 탈락과 비교하여 상대적으로 낮은 비율로 나타나 설단폐쇄음의 탈락은 자음 간 환경에서 우세하게 나타나는 변이임을 확인할 수 있다. 설단폐쇄음이 모음과 모음 사이에 위치한 V/t,d/#V 환경에서는 설단폐쇄음의 설탄음화가 56.2%로 가장 높게 나타난 반면 탈락(8.4%)은 가장 낮은 비율로 나타나 설탄음화가 일어나는 전형적인 환경인 V/t,d/#V 환경에서는 C/t,d/#C 환경과 비교하여 설단폐쇄음의 탈락률이 현저히 낮아졌다. 또한 설단폐쇄음이 모음을 후행하고 자음을 선행하는 V/t,d/#C 환경에서는 변이없음이 62.3%로 가장 빈번하게 나타났고, 성문음화(25.1%), 탈락(10.6%), 설탄음화(2.0%)의 순으로 그 변이결과가 나타나, 서로 다른 음운 환경에서 설단폐쇄음의 특정 변이음들이 더 우세하게 나타남을 확인할 수 있다. 이와 같은 결과에 대해 카이제곱 검정을 실시한 결과 $\chi^2(6) = 3836.858$ 이고 $p = .000$ 으로 음운적 환경에 따른 설단폐쇄음의 변이양상은 통계적으로 유의미한 것으로 분석되었다. 또한 Cramer의 V 값은 $.574(p = .000)$ 로 설단폐쇄음이 나타나는 음운적 환경은 설단폐쇄음의 변이와 상관관계가 매우 높은 것으로 나타났다.

또한 설단폐쇄음이 모음을 선행하는 경우보다 자음을 선행하는 경우 탈락이 더 많이 일어났고, 특히 자음과 자음 사이에 위치하는 설단폐쇄음의 탈락이 가장 높은 비율로 나타났다. 즉, 특정 음운 환경에서 특정 변이음들은 더 선호되는데, 설단폐쇄음의 탈락이 일어날 확률이 상대적으로 높은 C/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음의 탈락을 선행자음의 조음방법에 따라 구체적으로 살펴보면 표 2와 같다.

TABLE 2

Coronal Stop Variations by Manners of Articulation of Preceding Consonant in C/t,d/#C Environment

Preceding consonant	/t, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Stop	85(49.1%)	1(0.6%)	0(0%)	87(50.3%)	173(9.4%)
Fricative	221(40.3%)	2(0.4%)	0(0%)	326(59.4%)	549(30.0%)
Affricate	9(47.4%)	0(0%)	0(0%)	10(52.6%)	19(1.0%)
Nasal	213(27.1%)	72(9.1%)	2(0.3%)	500(63.5%)	787(43.0%)
Liquid	208(68.4%)	14(4.6%)	12(3.9%)	70(23.0%)	304(16.6%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

선행자음의 조음방법에 따른 설단폐쇄음의 변이양상에서 우선 설단폐쇄음의 성문음화를 보면 선행자음이 비음인 경우 성문음화 현상이 가장 높은 비율로 나타났고, 선행자음이 설측음인 경우가 그 뒤를 이었다. 또한 설단폐쇄음이 설탄음으로 발화된 경우를 보면 선행자음이 설측음인 경우 가장 높은 비율로 나타났고, 선행자음이 비음인 경우가 나머지를 차지했으며, 선행자음이 폐쇄음, 마찰음, 파찰음에서의 설탄음화는 전혀 나타나지 않았다.

C/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음의 탈락은 설단폐쇄음의 선행자음이 비음인 경우(63.5%)에서 가장 높게 나타났고, 마찰음(59.4%), 파찰음(52.6%), 폐쇄음(50.3%)에 이어 설단폐쇄음의 선행자음이 설측음(23.0%)인 경우에서의 탈락은 가장 낮은 비율로 나타났다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였고 설단폐쇄음의 선행자음은 설단폐쇄음의 변이와 상관관계가 있었지만($\chi^2(12) = 276.887, p = .000, Cramer V = .224, p = .000$) 선행자음이 동일한 공명음인 비음과 설측음의 경우 탈락을 일관성 있게 설명하기에 부족해 보인다. 그러므로 탈락을 선행자음의 조음방법 변인이 아닌 설단폐쇄음의 선행자음이 공유하는 자질에 의해 재 분석하면 표 3과 같다.

TABLE 3

Coronal Stop Variations by Feature Sharing of Preceding Consonant in C/t,d/#C Environment

Preceding consonant	/t, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
/p, b, k, g/	85(49.1%)	1(0.6%)	0(0%)	87(50.3%)	173(9.4%)
/s, z, f, ʒ/	172(37.1%)	2(0.4%)	0(0%)	289(62.4%)	463(25.3%)
/f, v/	49(57.0%)	0(0%)	0(0%)	37(43.0%)	86(4.7%)
/ʃ, dʒ/	9(47.4%)	0(0%)	0(0%)	10(52.6%)	19(1.0%)
/n/	203(26.4%)	72(9.4%)	1(0.1%)	492(64.1%)	768(41.9%)
/m/	10(52.6%)	0(0%)	1(5.3%)	8(42.1%)	19(1.0%)
/l/	208(68.4%)	14(4.6%)	12(3.9%)	70(23.0%)	304(16.6%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

C/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음을 선행하는 자음의 공유 자질에 의한 설단폐쇄음의 변이결과를 보면, 성문음화의 경우 선행자음이 폐쇄음(/p, b, k, g/)에서 0.6%, 마찰음 중 /s, z, f, ʒ/의 경우에서 0.4%, 비음 중 /n/의 경우에서 9.4%, 설측음(/l/)에서 4.6%의 비율로 나타났다. 설단폐쇄음의 설탄음화는 선행자음이 비음 중 /n/의 경우 0.1%, /m/의 경우 5.3%, 설측음의 경우에는 3.9%의 비율로 나타났다. 또한 설단폐쇄음이 탈락하는 경우를 보면, 설단폐쇄음의 선행자음이 폐쇄음인 경우의 탈락률은 50.3%이고, 선행자음이 마찰음 중 /s, z, f, ʒ/인 경우의 탈락률은 62.4%, /f, v/인 경우의 탈락률은 43.0%, 선행자음이 파찰음(/ʃ, dʒ/)인 경우의 탈락률은 52.6%, 선행자음이 비음 중 /n/인 경우의 탈락률은 64.1%, /m/인 경우의 탈락률은 42.1%, 선행자음이 설측음인 경우의 탈락률은 23.0%로 가장 낮게 나타났다. 이러한 결과에 대해 카이제곱 검정을 실시한 결과 선행자음의 공유자질에 따

른 설단폐쇄음의 변이는 통계적으로 유의미한 차이를 보였고, 선행자음의 공유자질은 설단폐쇄음의 변이결과와 상관관계가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(18) = 303.611, p = .000, Cramer V = .235, p = .000$).

한편 설단폐쇄음의 탈락은 설단폐쇄음과 설단폐쇄음을 선행하는 자음이 유사할수록 일반적으로 더 높은 비율로 나타난다. 표 4에서는 설단폐쇄음과 설단폐쇄음의 선행자음이 공유하는 자질을 구체적으로 나타내고자 하였다.

TABLE 4
Coronal Stop Deletion by Feature Sharing of Preceding Consonant in C/t,d/#C Environment

Preceding consonant	Feature sharing	Deletion (%)
/n/	[+cor, -cont]	64.1
/s, z, ʃ, ʒ/	[+cor, -son]	62.4
/tʃ, dʒ/	[+cor, -cont]	52.6
/p, b, k, g/	[-son, -cont]	50.3
/f, v/	[-son]	43.0
/m/	[-cont]	42.1
/l/	[+cor]	23.0

Guy와 Boberg(1997)에서 언급한 바와 마찬가지로 설단폐쇄음의 탈락은 동일한 요소의 연속을 금지하는 동일요소 인접금지 원리(OCP: Obligatory Contour Principle)에 의해 설단폐쇄음의 선행자음이 설단폐쇄음과 유사하거나 동일한 음인 경우 설단폐쇄음의 탈락률은 더 높아진다. 다시 말해 두 분절음이 특정 자질을 공유하는 경우(Browman & Goldstein, 1990) 탈락의 확률이 더 높아진다. 구체적으로 표 4에서 선행자음이 /l/인 경우 설단폐쇄음과 [+cor]자질만을 공유하는 반면, 선행자음이 /n/인 경우 설단폐쇄음과 [+cor, -cont]자질을 공유하기 때문에 선행자음이 /n/인 경우에서 설단폐쇄음의 탈락률이 더 높게 나타났다. 이러한 방법은 나머지 설단폐쇄음의 탈락에도 동일하게 적용되어 선행자음이 /t, v, /m/, /l/인 경우의 탈락률보다 설단폐쇄음과의 공유 자질이 상대적으로 많은 /n/, /s, z, ʃ, ʒ/, /tʃ, dʒ/, /p, b, k, g/의 탈락률이 높은 비율로 나타났다.

설단폐쇄음의 탈락은 선행자음이 공유하는 자질뿐만 아니라 후행자음의 특성에 의해서도 영향을 받는다. 표 5에서는 C/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음을 후행하는 자음의 조음 방법에 따른 설단폐쇄음의 변이결과를 정리하였다.

TABLE 5
Coronal Stop Variations by Manners of Articulation of Following Consonant in C/t,d/#C Environment

Following consonant	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Stop	244(43.4%)	26(4.6%)	0(0%)	292(52.0%)	562(30.7%)
Fricative	336(41.0%)	24(2.9%)	3(0.4%)	456(55.7%)	819(44.7%)
Affricate	23(48.9%)	2(4.3%)	0(0%)	22(46.8%)	47(2.6%)
Nasal	72(31.0%)	17(7.3%)	5(2.2%)	138(59.5%)	232(12.7%)
Liquid	41(33.3%)	16(13.0%)	3(2.4%)	63(51.2%)	123(6.7%)
Retroflex	20(40.8%)	4(8.2%)	3(6.1%)	22(44.9%)	49(2.7%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

후행자음의 조음방법에 의한 설단폐쇄음의 성문음화는 후행자음이 설측음인 경우 가장 높은 비율로 나타났고, 권설음, 비음, 폐쇄음, 파찰음, 마찰음 순으로 그 결과가 나타났다. 설단폐쇄음의 설탄음화는 후행자음이 권설음, 설측음, 비음, 마찰음 순으로 결과가 높게 나타났고 후행자음이 폐쇄음과 파찰음인 경우에서의 설탄음화는 나타나지 않았다.

설단폐쇄음의 탈락은 후행자음이 비음인 경우에서 그 탈락률(59.5%)이 가장 높았고, 마찰음, 폐쇄음, 설측음, 파찰음, 권설음 순으로 설단폐쇄음이 탈락하였다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미하였고 후행자음의 조음방법은 설단폐쇄음의 변이와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다($\chi^2(15) = 74.624, p = .000, Cramer V = .117, p = .000$). 그럼에도 불구하고 공명도 위계(sonority hierarchy)에서 비슷한 순위에 위치한 권설음과 설측음의 경우를 보면 설단폐쇄음은 권설음(44.9%)보다 설측음(51.2%)을 선행할 경우 더 높은 탈락률을 보였고, 오히려 후행자음이 설측음인 경우 공명도가 가장 낮은 폐쇄음에서의 탈락과 비슷한 비율로 나타났다. 그러므로 설단폐쇄음의 탈락은 후행자음의 조음방법이 아닌 또 다른 변인인 후행자음의 공명성 변인에 의해 재정리하면 표 6과 같다.

TABLE 6
Coronal Stop Variations by Sonorant of Following Consonant in C/t,d/#C Environment

Sonorant	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Sonorant	133(32.9%)	37(9.2%)	11(2.7%)	223(55.2%)	404(22.1%)
Obstruent	603(42.2%)	52(3.6%)	3(0.2%)	770(53.9%)	1,428(77.9%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

표 6에서 보는 바와 같이 후행자음의 공명성은 설단폐쇄음의 탈락에 중요한 변인으로 작용하였다. 설단폐쇄음의 후행자음이 비공명음인 경우에서의 설단폐쇄음의 탈락(53.9%)보다 공명음인 경우에서의 탈락(55.2%)이 더 높은 비율로 나타났고, 더욱이 후행자음이 공명음인 경우의 성문음화, 설탄음화가 후행자음이 비공명음인 경우에서의 결과보다 더 높은 비율로 나타났다. 이러한 결과에 대해 카이제곱 검정을 실시한 결과 후행자음의 공명성에 따른 설단폐쇄음의 변이는 통계적으로 유의미한 관련성이 있는 것으로 분석되었고, 후행자음의 공명성은 설단폐쇄음의 변이와 상관관계가 있는 것으로 나타났다($\chi^2(3) = 52.630, p = .000, Cramer V = .169, p = .000$). 표 7에서는 설단폐쇄음의 탈락을 설단폐쇄음의 유·무성 변인에 의해 나타내었다.

TABLE 7
Coronal Stop Variations by the Voicing of Coronal Stops in C/t,d/#C Environment

Voicing	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Voiced	360(42.7%)	3(0.4%)	11(1.3%)	469(55.6%)	843(46.0%)
Voiceless	376(38.0%)	86(8.7%)	3(0.3%)	524(53.0%)	989(54.0%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

C/t,d/#C 환경에서 유·무성 변인에 따른 설단폐쇄음의 탈락을 우선 보면, 유성설단폐쇄음의 탈락은 무성설단폐쇄음의 탈락보다 높은 비율로 나타났다. ‘변이없음’과 설탄음화의 경우 무성보다 유성에서 더 높은 비율로 나타났고, 성문음화의 경우 유성보다 무성에서 상대적으로 더 높은 비율을 보여 무성설단폐쇄음에서 성문음화, 유성설단폐쇄음에서 설탄음화가 흔히 일어난다는 이전의 주장과 일치하는 연구결과를 보인다(S.-H. Shin, 2014; Eddington & Channer, 2010; Eddington & Taylor, 2009; Herd, Jongman, & Sereno, 2010; Wells, 1982). 또한 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였고 설단폐쇄음의 유·무성 변인은 설단폐쇄음의 변이결과와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다($\chi^2(3) = 74.206, p = .000, Cramer V = .201, p = .000$). 표 8과 표 9에서는 성별과 연령 변인에 따른 설단폐쇄음의 변이양상이 나타나 있다.

TABLE 8

Coronal Stop Variations by Gender in C/t,d/#C Environment

Gender	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Male	392(40.2%)	36(3.7%)	7(0.7%)	539(55.3%)	974(53.2%)
Female	344(40.1%)	53(6.2%)	7(0.8%)	454(52.9%)	858(46.8%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

TABLE 9

Coronal Stop Variations by Age in C/t,d/#C Environment

Age	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Older	437(44.1%)	37(3.7%)	8(0.8%)	510(51.4%)	992(54.1%)
Younger	299(35.6%)	52(6.2%)	6(0.7%)	483(57.5%)	840(45.9%)
Total	736(40.2%)	89(4.9%)	14(0.8%)	993(54.2%)	1,832(100%)

성별과 연령 변인에 의한 설단폐쇄음의 변이결과를 보면 두 집단의 변이결과에 대한 비율은 큰 차이를 보이지 않았다. 즉, 설단폐쇄음의 변이결과는 성별과 연령 변인에 관계 없이 유사하게 나타났다. 이러한 결과에 대해 카이제곱 검정과 Cramer의 V값을 실시한 결과, C/t,d/#C 환경에서 성별 변인에 의한 설단폐쇄음의 변이결과는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났고($\chi^2(3) = 6.334, p = .096$), 성별과 설단폐쇄음의 변이결과는 상관관계가 없는 것으로 분석되었다($Cramer V = .059, p = .096$). 또한 연령 변인에 의한 설단폐쇄음의 변이결과 역시 통계적으로 유의미하지 않았고($\chi^2(3) = 16.928, p = .001$), 연령 변인과 설단폐쇄음의 변이결과는 상관관계가 없는 것으로 나타나($Cramer V = .096, p = .001$) 장년과 청년 모두 비슷한 변이결과를 보였다.

표 10은 설단폐쇄음이 단어 경계에서 모음을 후행하고 자음을 선행하는 V/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음을 후행하는 자음의 조음방법 변인에 의한 설단폐쇄음의 탈락을 나타낸 표이고, 표 11은 설단폐쇄음을 후행하는 자음의 공명성 변이에 의한 설단폐쇄음의 탈락을 나타낸 표이다.

TABLE 10

Coronal Stop Variations by Manners of Articulation of Following Consonant in V/t,d/#C Environment

Following consonant	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Stop	492(72.0%)	115(16.8%)	4(0.6%)	72(10.5%)	683(25.7%)
Fricative	663(74.4%)	131(14.7%)	20(2.2%)	77(8.6%)	891(33.5%)
Affricate	107(79.3%)	22(16.3%)	0(0%)	6(4.4%)	135(5.1%)
Nasal	216(46.9%)	181(39.3%)	5(1.1%)	59(12.8%)	461(17.3%)
Liquid	108(38.0%)	129(45.4%)	14(4.9%)	33(11.6%)	284(10.7%)
Retroflex	71(34.3%)	90(43.5%)	11(5.3%)	35(16.9%)	207(7.8%)
Total	1,657(62.3%)	668(25.1%)	54(2.0%)	282(10.6%)	2,661(100%)

TABLE 11

Coronal Stop Variations by Sonorant of Following Consonant in V/t,d/#C Environment

Sonorant	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Sonorant	395(41.5%)	400(42.0%)	30(3.2%)	127(13.3%)	952(35.8%)
Obstruent	1,262(73.8%)	268(15.7%)	24(1.4%)	155(9.1%)	1,709(64.2%)
Total	1,657(62.3%)	668(25.1%)	54(2.0%)	282(10.6%)	2,661(100%)

표 10에서 후행자음이 권설음인 경우 설단폐쇄음의 탈락률(16.9%)이 가장 높았고, 비음, 설측음, 폐쇄음, 마찰음, 파찰음의 순으로 설단폐쇄음이 탈락하였다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였고 후행자음의 조음방법은 설단폐쇄음의 변이결과와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다($\chi^2(15) = 333.701, p = .000, Cramer V = .204, p = .000$). 그럼에도 불구하고 이러한 분석은 표 5에서의 분석과 동일하게 설단폐쇄음의 탈락을 체계적으로 설명하기에 한계가 있다. 그러므로 표 11과 같이 후행자음의 공명성에 의해 설단폐쇄음의 탈락을 재정리하면, 설단폐쇄음의 후행자음이 폐쇄음, 마찰음, 파찰음인 경우보다 상대적으로 비음, 설측음, 권설음인 경우 더 높은 비율로 탈락현상이 나타났다. 즉, 설단폐쇄음의 후행자음이 공명음인 경우에서의 설단폐쇄음의 탈락(13.3%)이 비공명음인 경우에서의 탈락(9.1%)보다 높은 비율로 나타나, 설단폐쇄음을 후행하는 자음의 공명성이 설단폐쇄음의 탈락에 중요한 변인으로 작용함을 확인할 수 있다. 또한 설단폐쇄음의 성문음화와 설탄음화의 경우에서도 마찬가지로 설단폐쇄음의 후행자음이 비공명음인 경우보다 공명음인 경우 더 높은 비율로 변이결과가 나타났다. 이러한 결과 역시 통계적으로 유의미한 차이를 보였고 후행자음의 공명성은 설단폐쇄음의 변이결과와 상관관계가 높은 것으로 분석되었다($\chi^2(3) = 291.407, p = .000, Cramer V = .331, p = .000$).

표 12에서는 V/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음의 유·무성 변인에 의한 설단폐쇄음의 탈락이 나타나 있다.

TABLE 12

Coronal Stop Variations by the Voicing of Coronal Stops in V/t,d/#C Environment

Voicing	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Voiced	969(87.0%)	3(0.3%)	30(2.7%)	112(10.1%)	1,114(41.9%)
Voiceless	688(44.5%)	665(43.0%)	24(1.6%)	170(11.0%)	1,547(58.1%)
Total	1,657(62.3%)	668(25.1%)	54(2.0%)	282(10.6%)	2,661(100%)

표 12에서는 무성설단폐쇄음의 탈락률이 유성설단폐쇄음의 탈락률보다 높게 나타났고, 3개의 자료에서 0.3%의 비율로 나타난 유성설단폐쇄음의 성문음화가 무성에서는 43.0%의 비율로 비교적 매우 높게 나타났으며, ‘변이없음’과 설단음화의 경우 C/t,d/#C 환경에서와 동일하게 무성설단폐쇄음보다 유성설단폐쇄음에서 더 높은 비율로 나타났다. 이와 같은 결과에 대해 카이제곱 검정을 실시한 결과 $\chi^2(3) = 663.410, p = .000$ 으로 설단폐쇄음의 유·무성 변인에 따른 설단폐쇄음의 변이결과는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 또한 Cramer의 V값은 .499($p = .000$)로 설단폐쇄음의 유·무성은 설단폐쇄음의 변이결과와 상관관계가 매우 높은 것으로 분석되었다. 표 13과 표 14는 V/t,d/#C 환경에서 성별과 연령 변인에 의한 설단폐쇄음의 변이결과를 나타낸 표이다.

TABLE 13

Coronal Stop Variations by Gender in V/t,d/#C Environment

Gender	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Male	891(64.4%)	297(21.5%)	37(2.7%)	159(11.5%)	1,384(52.0%)
Female	766(60.0%)	371(29.1%)	17(1.3%)	123(9.6%)	1,277(48.0%)
Total	1,657(62.3%)	668(25.1%)	54(2.0%)	282(10.6%)	2,661(100%)

TABLE 14

Coronal Stop Variations by Age in V/t,d/#C Environment

Age	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Older	911(66.1%)	303(22.0%)	32(2.3%)	132(9.6%)	1,378(51.8%)
Younger	746(58.1%)	365(28.4%)	22(1.7%)	150(11.7%)	1,283(48.2%)
Total	1,657(62.3%)	668(25.1%)	54(2.0%)	282(10.6%)	2,661(100%)

V/t,d/#C 환경에서 성별과 연령 변인에 의한 변이결과를 보면 성별에 따른 설단폐쇄음의 변이양상과 연령에 따른 설단폐쇄음의 변이양상은 유사한 양상으로 나타났다. 이러한 결과는 통계적으로 유의미하지 않았고 ($\chi^2(3) = 25.369, p = .000, \chi^2(3) = 21.822, p = .000$), 성별에 따른 설단폐쇄음의 변이양상과 연령에 따른 설단폐쇄음의 변이양상은 상관관계가 없었다(Cramer V = .098($p = .000$), Cramer V = .091($p = .000$)). 표 15에서는 설단폐쇄음의 유·무성 변인에 따른 변이양상을 설단폐쇄음이 모음을 후행하고 모음을 선행하는 V/t,d/#V 환경에서 나타내었다.

TABLE 15

Coronal Stop Variations by the Voicing of Coronal Stops in V/t,d/#V Environment

Voicing	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Voiced	224(38.0%)	2(0.3%)	308(52.3%)	55(9.3%)	589(44.3%)
Voiceless	112(15.1%)	133(18.0%)	439(59.3%)	56(7.6%)	740(55.7%)
Total	336(25.3%)	135(10.2%)	747(56.2%)	111(8.4%)	1,329(100%)

V/t,d/#V 환경에서의 설단폐쇄음의 탈락은 유성설단폐쇄음에서 높게 나타난 반면, 성문음화와 설단음화는 유성설단폐쇄음보다 무성설단폐쇄음에서 높은 비율로 나타났다. 이러한 결과에 대해 카이제곱 검정을 실시한 결과 V/t,d/#V 환경에서 유·무성 변인에 따른 설단폐쇄음의 변이결과는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났고($\chi^2(3) = 172.504, p = .000$), Cramer의 V값 역시 .360($p = .000$)으로 유·무성 변인과 설단폐쇄음의 변이는 상관관계가 높은 것으로 분석되었다. 마지막으로 표 16과 표 17에서는 V/t,d/#V 환경에서 설단폐쇄음의 변이결과를 성별과 연령 변인에 의해 나타내었다.

TABLE 16

Coronal Stop Variations by Gender in V/t,d/#V Environment

Gender	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Male	180(26.6%)	58(8.6%)	373(55.1%)	66(9.7%)	677(50.9%)
Female	156(23.9%)	77(11.8%)	374(57.4%)	45(6.9%)	652(49.1%)
Total	336(25.3%)	135(10.2%)	747(56.2%)	111(8.4%)	1,329(100%)

TABLE 17

Coronal Stop Variations by Age in V/t,d/#V Environment

Age	/t/, /d/	Glottal stop	Flap	Deletion	Total
Older	174(24.7%)	65(9.2%)	407(57.8%)	58(8.2%)	704(53.0%)
Younger	162(25.9%)	70(11.2%)	340(54.4%)	53(8.5%)	625(47.0%)
Total	336(25.3%)	135(10.2%)	747(56.2%)	111(8.4%)	1,329(100%)

V/t,d/#V 환경에서 성별, 연령 변인에 따른 설단폐쇄음의 변이양상은 C/t,d/#C 환경과 V/t,d/#C 환경에서의 결과와 유사하게 통계적으로 유의미한 차이가 없었고($\chi^2(3) = 7.895, p = .048, \chi^2(3) = 2.160, p = .040$), 성별, 연령 변인과 설단폐쇄음의 변이양상은 상관관계가 없는 것으로 분석되어(Cramer V = .077($p = .048$), Cramer V = .040($p = .540$)) 남성과 여성에 따른 설단폐쇄음의 변이결과와 청년과 장년에 따른 설단폐쇄음의 변이결과는 매우 유사하게 나타났다.

V. 결론

본 연구는 단어 경계에 위치한 영어 어말 설단폐쇄음의 탈락을 고빈도 단어를 중심으로 특정 음운적 환경인 C/t,d/#C, V/t,d/#V, V/t,d/#C 환경에서 각 환경 별로 선행자음과

후행자음의 특성, 설단폐쇄음의 유·무성, 발화자의 성별, 연령에 의해 살펴보았다. 분석 결과 설단폐쇄음이 자음과 자음 사이에 위치한 C/t,d/#C 환경에서는 설단폐쇄음의 탈락이 54.2%의 비율로 가장 높게 나타났고, 설탄음화는 0.8%로 가장 낮은 비율을 보였다. 이에 반해 설단폐쇄음이 모음과 모음 사이에 위치한 V/t,d/#V 환경에서는 설탄음화는 56.2%로 가장 높은 비율로 나타났고 설단폐쇄음의 탈락은 가장 낮은 비율인 8.4%로 나타났다. 또한 설단폐쇄음이 모음과 자음 사이에 위치한 V/t,d/#C 환경에서는 ‘변이없음’이 62.3%로 가장 높게 나타났고, 탈락은 10.6%, 설탄음화는 2.0%로 가장 낮게 나타나, 특정 음운적 환경에서 설단폐쇄음의 특정 변이음들이 더 유세하게 나타남을 확인할 수 있었다.

구체적으로 C/t,d/#C 환경에서 설단폐쇄음의 선행자음이 /n/인 경우 64.1%의 높은 탈락률을 보였다. 이러한 결과는 /n/과 설단폐쇄음이 [+cor, -cont]자질을 공유하기 때문이고 설단폐쇄음이 선행자음과 동일하거나 유사한 음인 경우 동일요소 인접금지 원리에 의해 설단폐쇄음의 탈락은 더 높은 비율로 발생하기 때문이다. 또한 설단폐쇄음의 탈락은 설단폐쇄음의 후행자음이 비공명음인 경우보다 공명음인 경우에서 더 빈번하게 일어났고, 무성설단폐쇄음보다 유성설단폐쇄음에서 더 높은 비율로 나타났다. V/t,d/#C 환경에서도 역시 설단폐쇄음의 후행자음이 비공명음인 경우보다 공명음인 경우에서 탈락이 더 자주 일어났고, 유성설단폐쇄음보다 무성설단폐쇄음이 더 높은 비율로 탈락하였지만, V/t,d/#V 환경에서는 유성설단폐쇄음의 탈락률이 더 높게 나타났다. 한편 모든 음운적 환경에서 성별과 연령 변인은 설단폐쇄음의 탈락과 상관관계가 없었다.

고빈도 단어에서 높은 비율로 나타나는 이러한 설단폐쇄음의 탈락은 조음의 경제성 원리에 의해 흔히 실현되는 변이결과이다. 다양한 환경에서 다양한 양상으로 나타나는 본 연구의 결과는 미국영어의 실제 발화를 통한 실험이라는 점에서 발화와 인지를 중심으로 한 실제 교육에 적용될 수 있을 것이다. 그러나 본 연구는 벅아이 코퍼스를 중심으로 한 제한된 연구라는 점에서 그 한계가 있다. 추후 저빈도 단어와의 비교, 대조를 통한 다양한 변이결과에 대한 연구뿐만 아니라 다양한 형태적, 음성적, 음운적, 사회언어학적 환경에서 다양한 코퍼스 자료를 활용하여 폭넓은 연구가 수행되기를 바란다.

REFERENCES

Browman, C., & Goldstein, L. (1990). Tiers in articulatory phonology, with some implications of casual speech. In J. Kingston & M. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology I: Between the grammar and physics of speech* (pp. 341-376).

- Cambridge: Cambridge University Press.
- Bybee, J. (2000). The phonology of the lexicon: Evidence from lexical diffusion. In M. Barlow & S. Kemmer (Eds.), *Usage-based models of language* (pp. 65-85). Stanford: CSLI.
- Coetzee, A. (2004). *What it means to be a loser: Non-optional candidates in optimality theory*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Massachusetts, Amherst.
- Eddington, D., & Channer, C. (2010). American English has go? a lo? of glottal stops: Social diffusion and linguistic motivation. *American Speech*, 85(3), 338-351.
- Eddington, D., & Taylor, M. (2009). T-glottalization in American English. *American Speech*, 84(3), 298-314.
- Guy, G. (1980). Variation in the group and the individual. In W. Labov (Ed.), *Locating language in time and space* (pp. 1-36). New York: Academic Press.
- Guy, G. (1991). Explanation in variable phonology: An exponential model of morphological constraints. *Language Variation and Change*, 3(1), 1-22.
- Guy, G., & Boberg, C. (1997). Inherent variability and the obligatory contour principle. *Language Variation and Change*, 9(2), 149-164.
- Herd, W., Jongman, A., & Sereno, J. (2010). An acoustic and perceptual analysis of /t/ and /d/ flaps in American English. *Journal of Phonetics*, 38(4), 504-516.
- Jurafsky, D., Bell, A., Gregory, M., & Raymond W. D. (2001). Probabilistic relations between words: Evidence from reduction in lexical production. In J. Bybee & P. Hopper (Eds.), *Frequency and the emergence of linguistic structure* (pp. 229-254). Amsterdam: John Benjamins.
- Ladefoged, P. (2006). *A course in phonetics* (5th ed.). Boston: Thomson Wadsworth.
- Nue, H. (1980). Ranking of constraints on /t,d/ deletion in American English. In W. Labov (Ed.), *Locating language in time and space*. (pp. 37-54). New York: Academic Press.
- Olive, J., Greenwood, A., & Coleman, J. (1993). *Acoustics of American English speech: A dynamic approach*. New York: Spriger-Verlag.
- Patterson, D., & Connine, M. (2001). Variant frequency in American English flap production: A corpus analysis of variant frequency in flap production. *Phonetica*, 58(4), 254-275.
- Pierrehumbert, J. (1995). Prosodic effects on glottal allophones. In O. Fujimura & M. Hirano (Eds.), *Vocal fold physiology 8: Voice quality control* (pp. 39-60). San Diego: Singular Publishing Group.
- Pitt, M. A., Dilley, L., Johnson, K., Kiesling, S., Raymond, W., Hume, E., & Fosler-Lussier, E. (2007). *Buckeye corpus of conversational speech*. Columbus, OH: Ohio State University.
- Pitt, M. A., Dilley, L., & Tat, M. (2011). Exploring the role of exposure frequency in recognizing pronunciation variants. *Journal of Phonetics*, 39(3), 304-311.

- Raymond, W., Dautricourt, R., & Hume, E. (2006). Word-internal /t,d/ deletion in spontaneous speech: Modeling the effects of extra-linguistic, lexical, and phonological factors. *Language Variation and Change*, 18(1), 55-97.
- Shin, Seung-Hoon. (2014). Realizations of alveolar stops before alveolar nasals of conversational speech. *Korean Journal of English Language and Linguistics*, 14(2), 279-300.
- Shin, Seung-Hoon. (2018). Aspects of English coronal stop variation between consonants across words. *Journal of Language Sciences*, 25(2), 79-100.
- Wells, J. (1982). *Accents of English 1,2,3*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wolfram, W. (1969). *A sociolinguistic description of Detroit negro speech*. Washington, DC: Center for Applied Linguistics.
- Wolfram, W., & Fasold, W. (1974). *The study of social dialects in American English*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.