

자음의 조음 위치와 인접 모음 길이의 상관성에 관한 연구:
영어와 한국어의 경우*

Correlation between Consonants' Place and Vowel Duration in English and Korean

오 은 진**

Eunjin Oh

ABSTRACT

This paper explores whether there is correlation between consonants' place and duration of adjacent vowels in English and Korean. The results showed that in English the vowels preceding alveolar stops were in general longer than the vowels before bilabial or velar stops. Consonants appeared to have their inherent length due to their place and to exhibit some compensatory effects on the duration of preceding vowels. This effect can be explained in a physiological term that the tongue tip is the organ which might be more agile in articulatory movement than the tongue body for the velars or the lower lip (and the jaw) for the bilabials is and the shorter production time of the alveolars caused the lengthening of the adjacent vowels. However, this physiological account did not hold in the case of Korean, which exhibited less consistent patterns across speakers for the consonants' place and the vowel duration. The segmental duration seemed to be timed quite consistently within a language but the pattern was not universal across languages.

Keywords: Place of Articulation, Consonant Duration, Vowel Duration, Compensatory Effects

1. 서 론***

자음이나 모음의 길이 차이는 언어마다 다른 기능을 할 수 있다. 어떤 언어에서는 분절음의 길이 차이가 낱말 의미의 차이를 가져올 수 있는 반면 어떤 언어에서는 인접 음이나 발화 내에서의 위치, 강세 정도와 같은 언어학적 환경에 의해 길이가 결정되기도 한다. 선형 모델에서 Klatt (1973; 1976)는 각 분절음은 고유 길이가 있으며 분절음의 음성적 길이는 각 분절음이 속해 있는 환경이 규정하는 여러 음운 규칙이 적용된 결과라고 하였다. 분절음 길이에 영향을 미칠 수 있는 환경에는 여러 가지가 있다. 예를 들어 Peterson & Lehiste (1960)는 영

* 본 연구는 2002학년도 이화여자대학교 교내연구비 지원에 의한 연구임.

** 이화여자대학교 영어영문학과

*** 본 논문에 대한 여러 유익한 조언을 주신 심사위원님께 감사 드린다.

어의 경우 무성 자음 앞 모음과 유성 자음 앞 모음 사이의 비율이 대략 2:3으로 유성 자음 앞 모음이 현저하게 길다는 사실을 밝혔다. 또한 Nooteboom (1972)을 비롯한 일군의 연구에서는 어말 자음의 길이가 선행 모음이 장모음일 때보다 단모음일 때 훨씬 더 길었음을 보였다. 이후 비선형 모델에서는 인접 분절음의 영향 이외에, 음절, 음보(foot), 구와 같은 운율 상위 단계가 모두 함께 음소의 음성적 길이를 결정짓는다고 하였다(Clements & Keyser, 1983, Hayes, 1989).

본고에서는 분절음 길이에 영향을 미치는 또 다른 분절음적 요인, 즉 영어 자음의 조음 위치와 인접 모음 길이의 상관 관계에 관해 살펴보고자 한다. 구체적으로 영어 폐쇄음의 세 가지 조음 위치를 포함한 최소 대립 쌍의 길이를 고찰하는 것이다. 더 나아가 영어 자음의 위치가 인접 모음 길이에 미치는 영향력이 일관적이라면 이것이 다른 모든 언어에 적용되는 보편적인 현상인지 아니면 언어마다 다른 개별적인 현상인지 결정하기 위해 한국어 자음의 경우도 고찰 비교하기로 한다.

자음의 유무성에 따른 인접 모음의 장단 차이 및 모음의 장단에 따른 인접 자음 길이 차이에 관한 연구가 체계적이고 상세히 이루어져 있는 반면, 자음의 '위치'에 따른 모음 길이 차이에 관해 이루어진 연구는 드문 편이다. House & Fairbanks (1953)는 분절음 길이에 관한 광범위한 연구 과제 의 일부로서 모음 길이에 미치는 자음 위치의 영향을 살펴본 바 있다. 구희산(1998)은 음절 유형과 자음의 종류가 모음 길이에 미치는 영향에 대한 연구에서, 한국어의 경우 연구개음(velars) 다음 모음이 가장 짧다고 보고하였으나 개별 화자의 자료를 살펴보면 일관적인 길이 패턴을 보이지 않은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 (가) 자음의 조음 위치와 인접 모음 길이 사이의 상관성이 언어별 개인별로 일관적으로 나타나는지, (나) 자음 위치가 일관적인 영향력이 있는 것이 아니고 인접 자음이나 모음 자체의 위치가 야기하는 전체적인 조음 이동 거리 상의 차이가 있을 뿐인 것인지, (다) 조음 위치와 모음 길이는 아무런 관련성이 없는 것인지 고찰해 보기로 한다.

2. 영어의 경우

2.1 실험방법

36 개의 영어 테스트 낱말이 선택되었다. 자연스러운 발화를 위해 대부분 실제 낱말이 선택되었으나 실제 낱말이 없는 경우에는 만든 낱말을 사용하였다. 낱말들은 일정한 문장(Say "___" again.) 안에 끼워서 발화되었다. 양순음, 치경음, 연구개음의 조음 위치에 따른 어말 폐쇄음의 고유 길이 및 선행 모음 길이에의 효과를 여러 가지 환경에서 측정하기 위해 선택된 낱말들이 아래 (1)에 열거되어 있다. 영어의 경우에 자음 위치에 따른 모음 길이에의 영향 정도가 모음의 위치에 따라 다르게 생길 수 있다는 가정 하에 가능한 모음 삼각도의 세 끝 지점에 위치하는 전설 고모음, 중설 저모음, 후설 고모음을 포함한 낱말을 선택하였다. 또한, 혹시 존재할지 모를 음절 두음(onset)의 영향을 관찰하기 위해 각기 다른 위치의 두음을 포함한 낱말 세트도 선택하였다. 음절 말 자음의 유무성 차이도 확인할 수 있도록 하였다. 발화는 모든 낱말 쌍을 섞은 무작위 순으로 이루어졌으며, 1 회의 연습 발화 후 3 회에 걸쳐 발화하였다.

(1) Say “___” again.

bap-bat-back, bab-bad-bag, beep-beat-beak, pope-pote-poke
 dip-dit-dick, dib-did-dig, top-tot-tock, dope-dote-doke
 gap-gat-gack, gab-gad-gag, keep-keat-keek, cope-coat-coke

무작위 발화순:

dig-top-bag-gag-dib-poke-dip-gad-dick-bap-did-beep-tot-dit-tock-keep-bat-beat-dope
 -bad-cope-coat-dote-doke-gap-gat-gack-gab-keat-beak-pope-pote-keek-back-bab-coke

대학교에서 영어를 가르치는 세 명의 영어 원어민 화자가 참가하였다. 모두 30 대의 남성으로 미국에서 태어나 자란 미국 영어의 구사자들이었다. 지난 5-9 년 간 한국에서 거주하였다. 녹음 전 작성된 설문 내용이 다음 표 1에 요약되었다. 녹음 후에는 약간의 참가비가 지불되었다.

표 1. 영어 원어민 화자 설문 내용

화자	나이	출생지	자란 곳	외국어 실력	한국 거주 기간
PK	38 세	Ohio	Ohio, Illinois, New York	한국어 상급	9 년
BJ	31 세	North Dakota	California	한국어 중급	5 년
SF	32 세	Indiana	Michigan	한국어 상급	8 년

녹음은 조용한 연구실에서 콘덴서 마이크(Shure Model 849)를 이용해 컴퓨터에 직접 하였다. 녹음된 자료는 PCQuirer를 통해 분석되었다. (36 개의 낱말)×(3 회 반복)×(3 명의 화자)이므로 모두 324 개의 토큰이 분석되었다. 어두 폐쇄음이 무성음인 경우 기식(aspiration) 기간을 모음 길이에 포함시킬지의 문제가 있었다. 본 연구에서는 기식 기간을 모음 길이에 포함시키지 않았다. Fischer-Jørgensen (1964)은 기식 기간이 무성 자음의 영향으로 인접 모음이 무성음화된 부분 순행 동화의 한 현상이므로 후행 모음의 일부로 포함해야 한다고 하였다. 그러나 Peterson & Lehiste(1960)에 따르면 기식 기간까지 모음 길이에 포함하면 ‘tuck’의 모음 길이와 ‘dug’의 모음 길이가 후행 자음의 유무성 차이에도 불구하고 거의 비슷하게 되므로 문제라고 하였다. 즉 기식 기간을 빼야 정상적인 모음 길이의 패턴이 나오는 것이다.

2.2 실험 결과

아래 그림 1은 PK의 모음 길이 평균값을 요약한 도표이다. 정도의 차이는 있지만 모든 낱말 쌍에서 자음의 위치에 따른 선행 모음의 길이에 일관적인 차이가 나타났다. 즉 치경음 앞에서 모음이 가장 긴 것으로 나타났다. 또한 “baC”와 “diC”의 경우만 제외하고는 모든 낱말 쌍에서 연구개음 앞 모음이 양순음 앞 모음보다 길었다. 자음의 유무성에 따른 모음 길이의 차이는 모든 경우에 매우 현저하게 나타나 유성 자음 앞 모음이 무성 자음 앞 모음보다 길었다. 요약하면, PK의 발화에서는 자음의 유무성에 의한 영향보다는 미세하지만 조음 위치의 영향력도 분명히 존재하여 모음 길이가 자음 위치에 따라 비교적 정확하게 규정되는 면이 있는 것으로 볼 수 있다.

한편 “bap-bat-back”와 “gap-gat-gack”, “pope-pote-poke”와 “cope-coat-coke” 사이에 차이가 거의 발견되지 않는 것으로 보아 음절 두음이 음절 내 모음 길이에 미치는 영향은 거의 없는 것 같았다. 이는 모음 앞 자음이 모음 길이에 미치는 영향력은 무시할 정도였다는 Peterson & Lehiste (1960)의 보고와 일치하는 내용이라고 할 수 있다.

아래 그림 2에서 확인할 수 있듯이 BJ의 경우에도 치경음 앞 모음이 일반적으로 양순음이나 연구개음 앞 모음보다 긴 것으로 나타났다. 그렇지 않은 유일한 경우는 어말 자음이 [d]인 경우였는데 이때는 연구개음 앞 모음이 가장 길고 다음은 치경음 앞 모음, 그리고 양순음 앞 모음이 가장 짧았다. 그 이유는 분명하지 않았으나 다음과 같은 추측이 가능하였다. BJ 역시 자음의 유무성에 따른 모음 길이의 현저한 차이를 보여 30 ms에서 50 ms 가량의 차이를 보였으나, 유독 치경음 앞 모음의 경우에는 큰 차이를 보이지 않아, bat(141.4 ms)-bad(153.63 ms), dit(87.63 ms)-did(98.4 ms), gat(167.17 ms)-gad (169.93 ms)으로 그 차이가 불과 2-13 ms에 불과하였다. 미국 캘리포니아 출신인 BJ는 다른 화자보다도 치경음의 탄설음화(flapping) 현상을 현저하게 보였다. 아마도 [t]와 [d] 앞 모음의 길이가 평균화된 원인인 것 같았다. 유성 치경음이 탄설음화하면서 전체 음절 길이가 매우 짧아졌고 모음 길이도 따라서 축소되는 결과를 낳았으리라는 예측이다.

아래 그림 3에서 볼 수 있듯이 화자 SF의 경우에도 일반적으로는 치경음 앞 모음이 가장 길고 연구개음 및 양순음 앞 모음은 비교적 짧은 것으로 드러났다. 탄설음화를 보이지 않은 이 화자의 경우에는 예측대로 유성음 앞 모음이 무성음 앞 모음보다 모든 경우에 현저히 긴 것으로 나타났다.

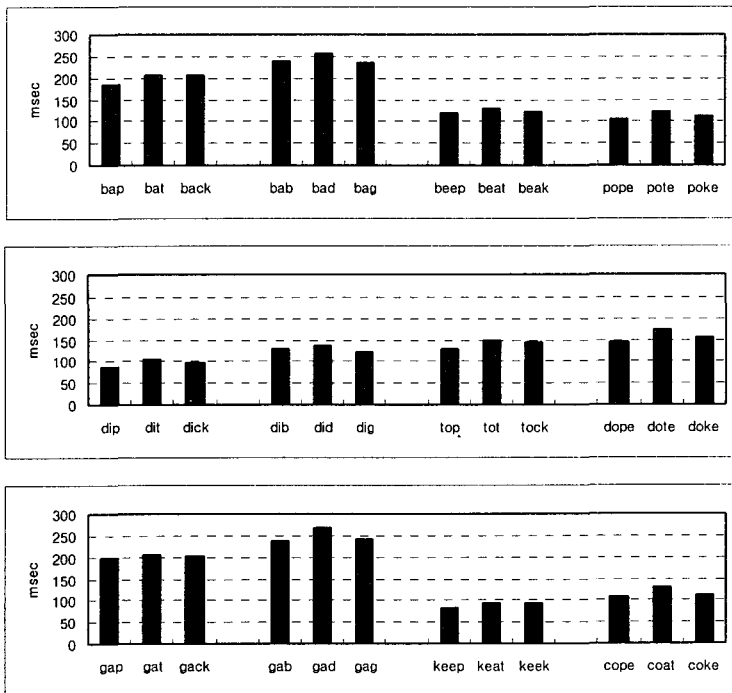


그림 1. PK의 모음 길이(평균값)

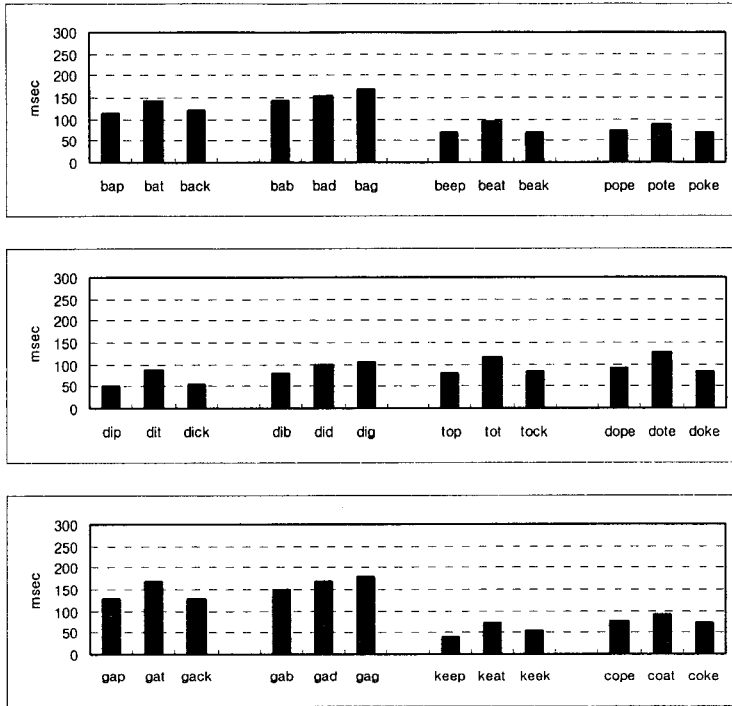


그림 2. BJ의 모음 길이(평균값)

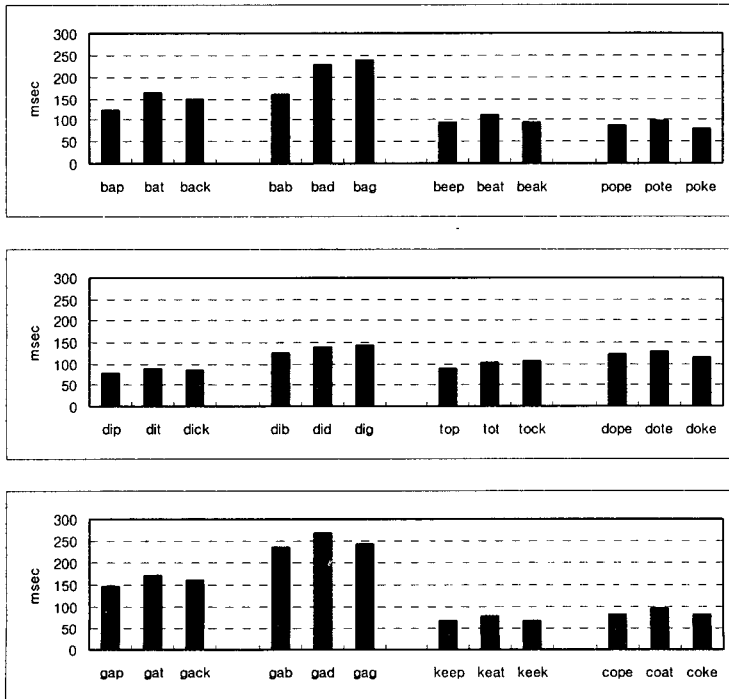


그림 3. SF의 모음 길이(평균값)

아래 그림 4는 BJ와 PK의 'gab-gad-gag'의 음절 말 자음 길이와 모음 길이의 상관성을 나타낸 산포도(scatterplots)이다. 우선 BJ의 자료를 보면 회귀 분석(regression analysis) 함수의 기울기 값이 마이너스이므로 일단은 자음의 길이에 대한 모음의 길이가 반비례 관계에 있다고 할 수 있다. 두 변수 사이에 반비례 관계가 있다면 이는 자음의 길이가 길면 모음의 길이는 짧아지고 자음의 길이가 짧으면 모음의 길이가 길어지는 보상 효과(compensatory effects)가 일어난다는 것을 말해 준다. 그러나 이 회귀 분석의 R^2 값이 0.1388로 지극히 낮은 점에서 이 관계가 선형적 상관성이 있다고 보기는 어렵다. 다른 화자 PK에게서는 R^2 값이 이보다는 높아 0.3916이었으므로 BJ보다는 어느 정도 선형적 보상 효과를 나타내는 것으로 보였다.

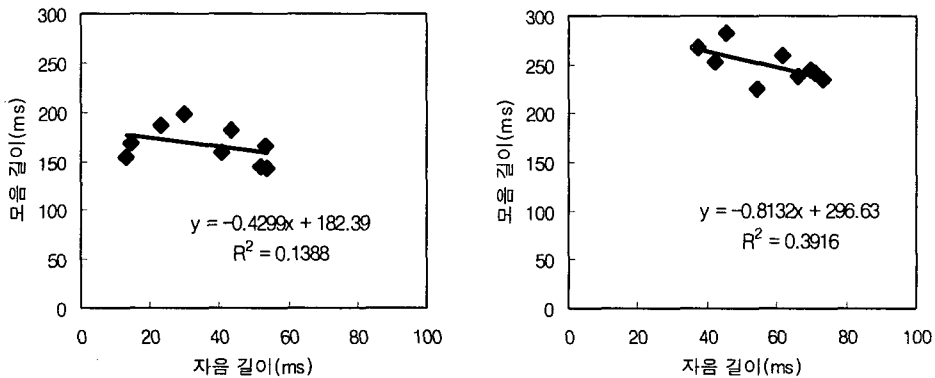


그림 4. BJ(왼쪽)와 PK(오른쪽) 'gab-gad-gag'의 모음 길이와 음절 말 자음 길이의 산포도

3. 한국어의 경우

첫 번째 실험을 통해 미국 영어에서는 자음 위치 중 치경음 앞 모음이 양순음이나 연구개음 앞 모음보다 일반적으로 더 길다는 결과를 얻었다. 특히 모든 음절 종류에 걸쳐 일관적으로 그 효과가 나타났던 화자 PK의 경우에는 모음과 자음 길이간 보상 효과도 비교적 일정하게 나타났던 것으로 보여 다음과 같은 생리적인 설명이 가능한 것 같다. 치경음 생산의 능동조음 기관인 혀끝의 경우 양순음의 입술(과 턱)과 연구개음의 혀몸보다 더욱 기동성이 있을 수 있으므로 동시조음(coarticulation)의 효과 등으로 생산 시간이 짧을 가능성이 있다. 이에 따라 전체 음절의 길이를 어느 정도 일정하게 유지하려는 보상 효과로 모음 길이가 길어지는 가능성이 있을 수 있다는 것이다(cf. Flemming, 1997). PK보다는 치경음의 길이 패턴이 덜 일정했던 BJ의 경우에는 보상 효과도 함께 덜 일정했던 것으로 보인다. 본 장에서는 이러한 결과가 언어 보편적으로 나타나는 현상인지 확인하기 위해 다른 언어인 한국어의 경우를 고찰하기로 한다.

3.1 실험 방법

두 명의 여성 한국어 원어민 화자가 참여하였다. 그중 한 명인 WC는 27세로 서울에서 출생하여 자랐으며 언어학을 전공하는 대학원생이었다. 대학교 2학년 때 미국에 약 6개월 간 거주한 경험이 있었다. 다른 화자 HS는 33세로 전남 광주에서 출생하였으며 초등학교부터 서울에서 자랐다. 녹음 당시 대학에서 중문학을 가르치는 교원이었으며 중국에서 약 5년 간 거주한 경험이 있었다.

마찬가지로 폐쇄음의 세 가지 조음 위치, 양순-치-연구개를 선행하는 모음 길이를 측정하기 위해 아래 (2)와 같은 낱말들이 선택되었다. 어두 자음의 위치와 모음 자체의 위치가 미치는 영향력이 있는지 고찰하기 위해 ‘밥-반-박’ 이외에 ‘굽-굳-국’도 포함하였다. 어말에 오는 자음으로 격음과 경음도 위치별로 테스트하기를 원했지만 한국어의 음운 체계 상 이 소리들은 음절 말음에서 평음으로 중화되므로 대신 이 소리들이 음절 두음에 오는 낱말들로 선정하였다. 만일 ‘박-닥-각, 짝-탁-각, 뽉-딱-각’에서 모음 길이의 체계적인 차이가 발견된다면 한국어에서는 음절 두음이 길이에 미치는 영향력이 있을 가능성이 있다. 부수적으로 조음 방법, 즉 평음(plain)-격음(aspirated)-경음(tense)에 따른 패턴도 관찰할 수 있게 하였다. (18개의 낱말)×(3회 반복)×(2명의 화자)이므로 모두 108개의 토큰이 분석되었다.

(2) 다시 “___” 하세요.

밥-반-박, 굽-굳-국, 박-닥-각, 짝-탁-각, 뽉-딱-각, 북-둑-국

3.2 실험 결과

일반적으로 치경음 앞 모음이 길었던 영어와 달리 한국어의 경우는 뚜렷한 패턴을 보이지 않았다. 아래 그림 5에서 관찰할 수 있듯이, 두 화자 모두에게서 ‘밥-반-박’의 경우치음은 모음 길이를 연장시키는 효과를 보였지만 연구개음 역시 이에 못지 않은 효과를 보이고 있었다. 그러나 모음이 후설 고모음인 음절 ‘굽-굳-국’의 경우에는 양순음이 가장 큰 모음 연장 효과를 보였다. 화자 WC의 경우에는 처음 앞 모음이 가장 짧았다. 자음 위치가 음절 두음에서 차이가 나는 경우인 ‘박-닥-각, 짝-탁-각, 뽉-딱-각, 북-둑-국’을 보니 모음 길이에 현저한 차이가 있는 경우가 있었다. 화자 WC의 경우에는 ‘짝-탁-각’과 ‘북-둑-국’에서 차이를 보여 처음 다음 모음이 가장 길었으며, 화자 HS의 경우에는 ‘박-닥-각’에서 처음 다음 모음이 가장 길었다. 흥미로운 점은 이러한 차이가 두 화자간에 다른 음절 세트에서 일어났으므로 이를 어떤 일반적인 생리적 원인에 기인한 것으로 설명하기가 어렵다는 점이다.

조음 방법에 의한 차이를 살펴보면, 구회산(1998)은 한국어에서 평음>경음>격음의 순으로 다음 모음 길이를 연장시키는 효과를 보인다고 하였다. 본 연구의 화자들에게서도 격음 다음 모음이 가장 짧았으나 평음과 경음 다음의 모음간에 차이는 그렇게 크지 않았다. 즉 WC와 HS 모두에게서 ‘박-닥-각’과 ‘뽉-딱-각’의 모음 길이가 대체적으로 비슷했다. 본 연구에서는 비음 환경의 경우를 살펴보지 않았지만, Chung (2002)은 [nasal] 자질을 가진 분절음에 인접한 모음 길이가 현저하게 축소되었다고 보고한 바 있다.

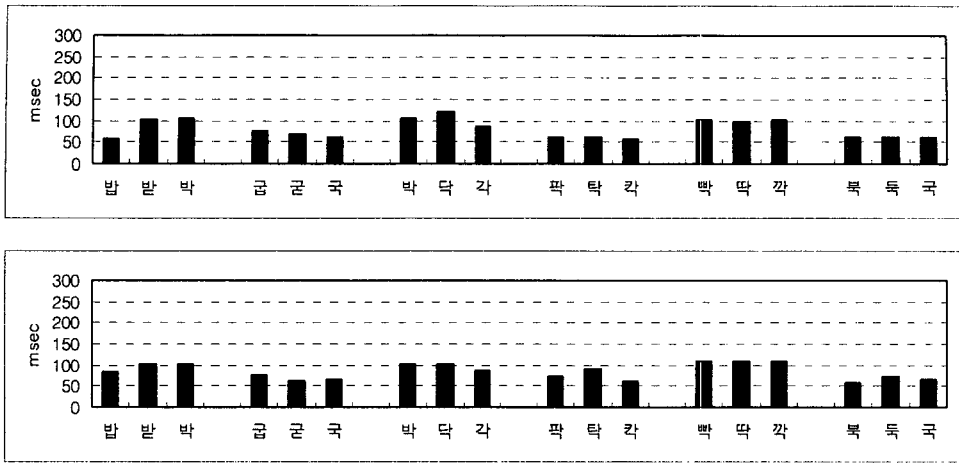


그림 5. WC(위)와 HS(아래)의 모음 길이(평균값)

4. 논의 및 결론

자음의 조음 위치와 인접 모음 길이의 상관성에 관한 본 연구의 실험 결과를 요약하면, 미국 영어에서는 자음 위치 중 치경음 앞 모음이 양순음이나 연구개음 앞 모음보다 일반적으로 더 길다는 결과를 얻었다. 특히 모든 음절 종류에 걸쳐 일관적으로 그 효과가 나타났던 화자의 경우에는 모음과 자음 길이간 보상 효과도 비교적 일정하게 나타났던 것으로 보여 다음과 같은 생리적인 설명이 가능하였다. 치경음 생산의 능동 조음 기관인 혀끝의 경우 양순음의 입술(과 턱)과 연구개음의 혀몸보다 더 기동성이 있으므로 동시조음의 효과 등으로 생산 시간이 보다 짧을 가능성이 있다. 이에 따라 전체 음절의 길이를 어느 정도 일정하게 유지하려는 보상 효과로 모음 길이가 길어지는 효과가 있을 수 있다는 것이다(Flemming, 1997). 이보다는 치경음의 길이 패턴이 덜 일정했던 화자의 경우에 보상 효과도 함께 덜 일정했던 것으로 나타났다.

그러나 이는 언어 보편적으로 나타나는 현상은 아닌 것 같다. 한국어의 경우 자음의 조음 위치와 모음 길이의 일관적인 상관성 관계는 덜 나타났다. 조음 방법에 따른 효과도 영어에서는 분명하게 나타나 유성음 앞 모음이 무성음 앞 모음보다 항상 길었던 반면 한국어에서는 그렇지 않았다. 음절 두음에 격음이 있는 경우 현저한 모음 길이 축소를 동반했으나 평음과 격음의 경우에는 그리 큰 차이를 보이지 않았고 화자마다 다른 패턴을 보였다.

분절음 길이 패턴의 상호 연관성의 언어 개별성에 대한 연구 결과는 이전에도 존재하였다. 예를 들어 Zimmerman & Sapon (1958)은 자음의 유무성에 따른 모음 길이 변화는 영어 음성 체계에 적용되는 패턴이지 모든 언어에 적용되는 보편적인 원리는 아니라고 하였다. 스페인어의 경우 자음의 유무성에 따른 모음 길이의 변화 정도가 영어보다 훨씬 적었다고 한다. 다른 한편 모음의 장단 길이가 인접 자음 길이에 미치는 영향에 관한 연구도 있었다. Nooteboom (1972)은 네덜란드어 CVrt 형태의 낱말 연구에서 어말 /t/가 선행 모음이 단모음

일 때 장모음일 때 보다 40 ms 더 길었다고 하였다. 즉 VC의 전체 길이가 비교적 일정하여 모음이 짧은 만큼 자음이 길어지는 보상 효과가 있음을 보여준 것이다. Nooteboom은 단모음 다음에 오는 자음을 발화할 때 더 많은 조음 노력이 필요해 더 긴 자음 길이가 생성된다는 설명을 하였다. 그러나 이는 van Heuven (1992)의 언어간 연구에 따르면 보편 생리적인 현상이 아님이 드러났다. 단모음 뒤 자음 길이가 늘어나는 효과는 네덜란드어에서만 일어났고 영어에서는 일어나지 않았으므로 네덜란드어 음운 구조에만 기인한 언어 개별적인 효과인 것이다. 이외에도 Fischer-Jørgensen (1964)의 덴마크어 연구, Sharf(1962)와 Port(1981)의 영어 연구, Braunschweiler (1994, Jongman, 1998에서 인용)의 독일어 연구를 포함한 여러 음향 연구가 선행 모음이 다음 자음의 길이에 미치는 영향에 보편성이 없음을 보였다. 같은 네덜란드어를 연구한 Jongman & Sereno (1991)까지도 두 음절 낱말에서 장모음과 단모음 다음의 자음 사이에 길이 차이가 없었다고 하였다. 이러한 모든 연구 결과는 본 연구에서 보여진 자음의 조음 위치의 모음 길이에 대한 상관 관계가 언어 보편적이지 않고 개별적인 현상임을 보인 것과 같은 맥락에 있다고 생각한다. 분절음에 대한 정확한 시간의 조절이 언어마다 다르게 이루어진다고 할 수 있다.

또한 같은 언어 내에서도 화자마다 분절음 길이 패턴이 다를 수 있음을 보였다. 자음 길이와 인접 모음 길이의 반비례 상관성, 즉 보상 효과가 어떤 화자에게서는 비교적 일관적으로 발견된 반면 다른 화자에게서는 그러한 상관성이 있다고 보기 어려운 경우가 있었다. 한국어의 경우에도 자음의 위치에 따른 모음 길이 차이가 두 화자간에 다른 음절 세트에서 일어났다. 이러한 화자간 차이에 관한 현상들은 분절음 길이 패턴을 어떤 보편 생리적인 요인에 의해 설명하는 것을 불가능하게 한다는 점에서 또 다른 흥미로운 연구 대상이 될 것으로 생각된다.

마지막으로 지적할 점은, Denes (1955)에 따르면 영어에서 모음의 길이가 어말 자음을 유성 혹은 무성으로 인식하는데 음향적 신호(cues)로 사용될 수 있다고 하였다. Denes의 결과와 같은 맥락에서 영어 화자가 모음 길이에 의해 어말 자음 위치의 인식을 도모하는지는 또 하나의 연구 대상이 될 문제이다. 그러나 자음 유무성의 경우와는 달리, 모음의 길이 변화와 모음의 자음에의 동시조음 효과가 제공하는 신호 내용을 분리해 고찰하기가 어려운 점이 있을 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

- 구희산. 1998. "모음 길이에 미치는 자음 환경의 영향." *음성과학*, 4(1), 7-17.
- Braunschweiler, N. 1994. *Stimmhaftigkeit und Vokallänge im Gesprochenen Deutsch: Produktions- und Perzeptionsexperimente zur Bestimmung der Akustischen Schlüsselparameter*. M.A. Thesis, University of Konstanz.
- Chung, H. 2002. "An Analysis of Segment Duration in Spoken Korean." In *Measurement of Speech Sound Data and Its Practical Application*, 217-26 (*Proceedings of the 1st International Conference on Speech Sciences*).
- Clements & Keyser. 1983. *CV Phonology: A Generative Theory of the Syllable*. MIT Press.
- Denes, P. 1955. "Effect of Duration on the Perception of Voicing." *Journal of the Acoustical*

- Society of America*, 27, 761-4.
- Fischer-Jørgensen, E. 1964. "Sound Duration and Place of Articulation." *Zeitschrift für Phonetik*, 17, 175-207.
- Flemming, E. 1997. "Phonetic Optimization: Compromise in Speech Production." *University of Maryland Working Papers in Linguistics 5: Selected Phonology Papers from H-OT-97*.
- Hayes, B. 1989. "Compensatory Lengthening in Moraic Phonology." *Linguistic Inquiry*, 20, 253-306.
- Heuven, V. van. 1992. "Linguistic versus Phonetic Explanation of Consonant Lengthening after Short Vowels: A Contrastive Study of Dutch and English." In *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing*, 2 (J. J. Ohala, T. M. Nearey, B. L. Derwing, M. H. Hodge & G. W. Wiebe, editors), 1275-7.
- House, A. S. & G. Fairbanks. 1953. "The Influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels." *Journal of the Acoustical Society of America*, 25, 105-13.
- Jongman, A. 1998. "Effects of Vowel Length and Syllable Structure on Segment Duration in Dutch." *Journal of Phonetics*, 26, 207-22.
- Jongman, A. & J. A. Sereno. 1991. On vowel quantity and post-vocalic consonant duration in Dutch. In *Proceedings of the XIIth International Congress of Phonetic Sciences*, 2, 294-7.
- Klatt, D. H. 1973. "Interaction between Two Factors that Influence Vowel Duration." *Journal of the Acoustical Society of America*, 54, 1102-4.
- Klatt, D. H. 1976. Linguistic Uses of Segment Duration in English: Acoustic and Perceptual Evidence." *Journal of the Acoustical Society of America*, 59, 1208-21.
- Nooteboom, S. G. 1972. *Production and Perception of Vowel Duration*. Ph.D. dissertation, University of Utrecht.
- Peterson, G. E. & I. Lehiste. 1960. "Duration of Syllable Nuclei in English." *Journal of the Acoustical Society of America*, 32, 693-703.
- Zimmerman, S. A. & S. M. Sapon. 1958. "Note on Vowel Duration Seen Cross-linguistically." *Journal of the Acoustical Society of America*, 30, 152-3.

접수일자: 2002. 7. 31.

게재결정: 2002. 9. 5.

▲ 오 은 진

서울특별시 서대문구 대현동 11-1 (우: 120-750)

이화여자대학교 인문과학대학 영어영문학과

Tel: +82-2-3277-3357

E-mail: ejoh@ewha.ac.kr