

한국인 영어학습자의 모음삽입현상에 대한 연구

An Experimental Study of Vowel Epenthesis among Korean Learners of English

신 동 진¹⁾ · Iverson, Paul²⁾

Shin, Dong-Jin · Iverson, Paul

ABSTRACT

Korean L2 speakers have many problems learning the pronunciation of English words. One of these problems is vowel epenthesis. Vowel epenthesis is the insertion of vowels into or between words, and Korean learners of English typically do this between successive consonants, either within clusters, or across syllables, word boundaries or following final coda consonants. The aim of this study was to investigate whether individual differences in vowel epenthesis are more closely related to the perception and production of segments (vowels and consonants) and prosody or if they are relatively independent from these processes. Subjects completed a battery of production and perception tasks. They read sentences, identified vowels and consonants, read target words likely to have epenthetic vowels (e.g., *abduction*) and demonstrated stress recognition and epenthetic vowel perception. The results revealed that Korean second-language learners (L2) have problems with vowel epenthesis in production and perception, but production and perception abilities were not correlated with one another. Vowel epenthesis was strongly related to vowel production and perception, suggesting that problems with segments may be combined with L1 phonotactics to produce epenthesis.

Keywords: vowel epenthesis, speech production and perception, consonant and vowel identification, stress deafness

1. 서론

한국인 영어 학습자들은 영어발음을 학습하고 발화할 때 모국어의 간섭으로 인해서 많은 문제를 만들어 낸다 (e.g., Han, 1996; Koo & Oh, 2001; Kabak & Idsardi, 2003, 2007; Kwak & Shin, 2005; White & Mattys, 2007; Jang, 2009; Hong, 2010; Lee & Lee, 2011). 그 문제들 중 하나가 모음삽입 현상이다. 모음삽입 현상은 학습자의 모국어에 존재하지 않는 자음이나 자음군을 발화할 때 주로 나타나는 현상으로, 한국인 영어 학습자의 경우에는 영어에서는 존재하지만 한국어에서

는 존재하지 않는 자음군이나 연속된 자음들 사이에 모음을 삽입하는 것으로 나타났다.

기존의 연구들은 모음삽입 현상에 대해 음운론적 접근을 통해 분석을 해 왔다. 또한 기존의 모음삽입 현상에 대한 연구는 대부분이 발화 상에서 나타나는 모음삽입 현상에 대해 연구를 했다 (e.g., Funatsu et al., 2008; Shibuya, & Erickson, 2010). 그러나 일부에서는 청취 할 때 나타나는 모음삽입 현상에 대한 연구를 해왔다 (e.g., Dupoux et al., 1999; Van Donselaar et al., 1999; Chang et al., 2007; Parlato-Olibeira et al., 2010). 예를 들어, Dupoux et al.(1999)의 연구에서는 일본어 화자와 프랑스어 화자들이 그들의 언어에 존재하지 않는 자음군을 청취할 때 나타나는 모음삽입 현상에 대해서 연구를 했다. 그들은 일본어 화자와 프랑스어 화자에게 각각 /ebzo/ (삽입모음이 없는 형태)와 /ebuzo/ (삽입모음이 있는 상태)를 들려주고 두 단어의 차이를 구분하는지에 대한 청취 실험을 진행했다. 실험 결과, 일본어 화자의 경우에는 자음군 사이에 모음이 존재하지 않는 단어를 듣고도 모음이 있다고 답한 경우가 프랑스어 화자보다 월등히 높았다. 또한 영어 모국어 화자의 경우에도 영어에서 존재하지 않는 자음군을 청취했을 경

1) 한국외국어대학교 음성언어연구센터, shindjv6@naver.com, 1저자

2) SHaPs, University College London, p.iverson@ucl.ac.uk, 교신저자

이 논문은 1 저자의 박사학위 논문(University College London, 2014)의 일부를 수정, 보완해서 만들어졌음을 알립니다.

접수일자: 2014년 5월 1일

수정일자: 2014년 6월 2일

게재결정: 2014년 6월 11일

우 모음삽입 현상이 나타나는 것으로 기존 연구에서는 밝힌 바 있다. Pitt(1998)는 영어 모국어 화자들이 자신들의 모국어에 존재하지 않는 자음군 (예를 들어 /tɪ/)을 청취할 경우, 자음 사이에 ‘/ə/’ 모음을 삽입하는 것을 알아냈다. Kabak & Idsardi(2003)는 한국인 영어 학습자의 경우에는 모음삽입이 자음군과 어말에서 일어날 수 있다고 밝혔다. 이들은 연구를 통해서 한국인 영어 학습자의 경우 모국어에 존재하지 않는 자음 혹은 자음군을 인식하고 발화하기 위해 다양한 전략을 사용을 하는데, 모음을 삽입하는 것뿐만 아니라 어말에서 나타나지 않는 자음을 발화 가능한 것으로 고치는 등의 전략을 사용한다고 밝혔다. 이들은 또한 한국인 영어학습자가 사용하는 전략이 발화할 때와 청취할 때가 다르다고 주장했다. 예를 들어, 한국어에서 어말자음으로 나올 수 없는 [s] 혹은 [ʃ] 등이 자음이 나오는 경우에는 모두 [t]로 발음이 되는 경우를 ‘말하는 것이다 ([nač] ‘낮’ [načh] ‘낮’ 그리고 [nas] ‘낮’이 모두 [nat]으로 발음이 됨). 이들은 청취 실험을 통해서 한국인 학습자들은 청취 할 때는 발화 할 때와 달리 모음을 삽입하는 전략을 사용한다고 밝혔다. 이와 같이 발화 할 때와 청취 할 때 사용하는 전략이 다른 것을 볼 때, 발화와 청취는 밀접하게 연결되어 있지 않다고 볼 수 있다.

기존의 연구들에서 발화능력과 청취능력의 연결 여부에 대한 조사는 다양하게 진행되었으며 그 결과도 다양하게 나타났다. 일부의 연구에 따르면 발화능력과 청취능력은 서로 밀접하게 연관이 되어 있다고 주장했다 (Bradlow et al., 1997; Rauber et al., 2005). 예를 들어 Bradlow et al.(1997)의 연구에서는 일본인 영어 학습자에게 /r/ 과 /l/을 구분해서 듣는 청취훈련을 진행했다. 그 결과, 발화할 때, /r/과 /l/ 발음을 청취 훈련 이전보다 더 정확하게 발화했다. 이들은 이 결과를 통해서 청취능력과 발화 능력이 서로 연결되어 있다고 주장했다. Rauber (2005)의 연구에서는 16명의 브라질 영어 학습자들에게 영어모음을 듣고 발화하는 실험을 진행했다. 그 결과, 영어 학습자가 정확하게 청취하는 모음은 정확하게 발화 했지만, 정확하게 청취 하지 않은 모음은 정확하게 발화하지 못한 것으로 나타났다. 그는 이 실험을 통해서 발화능력과 청취능력이 서로 연관 되어 있음을 주장했다.

하지만 다른 연구에서는, 청취능력과 발화능력이 서로연관되어있지 않다는 주장을 했다 (Goto, 1971; Shelton & Johnson, 1977; Sheldon & Strange, 1982; Borden et al., 1983; Gass, 1984; Flege & Eefting, 1987; Flege, 1993; Ramirez, 2006; Nasir & Ostry, 2009). 예를 들어 Flege (1993)의 연구에서는 발화 능력과 청취 능력의 독립성을 실험을 통해서 나타났다. Flege(1993)의 실험에 참여한 영어학습자들은 [bat]-[bad]등의 최소 대립어 (minimal pair)를 발화하는 실험과 이 같은 최소 대립어를 듣고 이들을 구분하는 실험을 진행했다. 실험결과, 발화에서는 최소대립어의 모음길이의 차이가 나타나면서

이들을 구분했지만, 청취할 때는 발화와 달리 최소 대립어를 구분하지 못한 것으로 밝혀졌다. Gass(1984)는 발화 능력과 청취 능력이 서로 관련이 없음을 밝혀냈다. 실험에서 11명의 중국인 영어 학습자들은 /p/, /b/ 같은 영어 자음들을 발화했다. 그 결과, 피실험자들은 영어 원어민이 발화한 자음들과 거의 동일한 수준의 발화를 했지만, 청취 실험에서는 영어원어민에 비해서 정확도가 많이 떨어졌다. 이러한 결과는 청취능력과 발화능력이 서로 연결되어 있지 않은 관계임을 보여주는 결과라고 할 수 있다.

또한, 기존의 연구에서는 모음삽입 현상과 다양한 청취 능력들과의 연관성에 대해 밝히지 않았다. 음운론적 접근에 따르면, 모음삽입은 주로 음소배열에 따른 제약 (phonotactic constraint)으로 인해 나타나는 것으로 알려졌다. 예를 들어, Davidson(2011)은 42명의 영어화자와 30명의 스페인어 (카탈로니아) 화자 그리고 13명의 러시아 화자에게 AX 듣기실험을 진행했고, 피실험자들은 삽입모음 /ə/가 들어있는 것과 들어있지 않은 것을 구분하도록 요구했다. 실험 결과, 러시아 화자들 이러한 차이를 가장 정확하게 구분을 해내는 것으로 나타났다. 이 결과를 통해서 Davidson(2011)은 모국어의 경우에는 음절 제한이 모음삽입현상에 가장 많이 영향을 미친다는 것을 보여주었다. 하지만, 현재까지의 기존 연구에서는 제2언어 학습자에게서 나타나는 모음삽입현상이 제2언어의 음절적 제한 때문인지, 아니면 다른 요인인 분절음적 혹은 초분절음적 작용으로 인해서 나타나는 것인지에 대해서는 아직 구체적으로 조사된 바가 없었다.

본 연구는 다양한 영어실력을 가진 한국인 영어 학습자들을 조사해서 발화상에서 나타나는 모음삽입이 현상이 청취에서 나타나는 모음삽입 현상과 연관이 있는지에 대해서 알아보았다. 본 연구에서는 각 화자를 개별적으로 연구해서 모음삽입현상이 분절음적 요소 또는 초분절음적 요소와 연관이 되어 있는지, 혹은 모음삽입 현상이 이러한 요소들과는 연관이 없는 독립적인 현상인지에 대해서 알아보고자 했다. 32명의 한국인 영어 학습자들이 발화 및 청취실험을 마쳤다. 발화 실험에서 피실험자들은 모음삽입이 일어나기 쉬운 환경을 갖춘 영어 단어와 Subject-Verb-Object 형태로 만들어진 짧은 영어문장을 읽었다. 청취실험에는 모음을 듣고 분별하는 모음 청취 실험, 자음을 듣고 분별하는 자음 청취 실험, 단어에 주어진 강세를 인식하는 실험 그리고 삽입모음의 유무 성을 인식하는 실험을 했다.

2. 연구대상 및 절차

2.1 실험참가자

총 32명의 한국인 영어학습자들(남자 15명, 여자 17명)이 발화와 청취실험에 참여했다. 피실험자의 나이는 20세에서 30

세 사이였으며 평균 나이는 24.7세 이었다. 실험 전 설문지를 통해서 실험 참가자들은 자신들이 영어를 배운 기간을 나타냈다. 피실험자의 영어 학습 기간은 7년부터 17년이었으며, 평균 영어 학습 기간은 12년 이었다. 또한 피실험자는 설문지를 통해서 영어를 모국어로 사용하는 나라에서 산 기간을 밝혔다. 피 실험자가 밝힌 영어권 국가 거주 기간은 2개월에서 6년사이였으며, 평균 거주 기간은 23개월이었다. 실험참가자들은 거주기간과 영어를 배운 기간에서 모두 큰 폭의 차이를 보였다. 이러한 차이가 실험결과에 영향을 미칠 수도 있음을 저자와 교신저자는 인지하였다. 그러나 본 연구의 목적은 다양한 영어 실력을 가진 사람들에게서 나타나는 모음 삽입 현상에 대해서 알아보는 것이었기 때문에 비록 실험 참가자의 언어학적 배경이 다양하게 나타났음에도 불구하고 이와 같은 환경에서 실험을 진행했다. 한국인 실험 참가자 전원은 청취나 발화능력에 장애가 없었다. 한국인 영어 학습자와 비교를 위해서 12명의 영어원어민이 자음, 모음 청취 실험을 제외 한 삽입모음 청취실험과 단어강세 인식하는 실험에만 참여했다. 참가한 원어민들 중 10명은 영국 원어민 화자였으며 두 명은 미국 원어민 화자였다. 이들 중에서 1명의 영국 원어민 화자와 1명의 미국 원어민 화자는 음성학적 배경지식이 없는 일반인이었고, 다른 10명의 화자는 학부와 석사과정에서 음성학 수업을 들은 학생이거나 음성학 박사과정에 재학 중인 학생들 이었다.

2.2 실험 자료와 녹음 환경 및 실험 진행 과정

발화 실험과 청취 실험 모두 방음 처리가 된 조용한 녹음실에서 진행이 되었다. 발화 실험은 16-bit 에 22.500Hz sampling rate로 녹음되었으며 ROTE-NT1A 마이크가 사용되었다. 녹음할 때 사용된 프로그램은 Speech Filing System(SFS) 이었으며, 모든 청취 실험은 Praat을 통해서 진행이 되었으며, 청취 실험을 할 때에는 참가자에게 헤드폰이 지급되었다.

영국의 표준발음이라고 할 수 있는 Southern British English speakers (SBE) 액센트를 가진 1명의 여자실험자가 자음 청취 실험자료 제작을 위해서 참여했다. 이실험자는 자음과 모음의 발화와 청취에 대한 phonetic training을 받은 화자였다. 청취 실험을 위해서 다음과 같은 자료를 녹음했다. aba /b/, acha /tʃ/, ada /d/, aga /g/, afa /f/, aja /dʒ/, aka /k/, ala /l/, ara /r/, ama /m/, ana /n/, apa /p/, asa /s/, asha /ʃ/, ata /t/, ava /v/, aza /z/. 모 음 청취 실험을 위해서는 Iverson & Evans (2009)에서 사용된 자료들이 사용되었다. 사용된 단어는 다음과 같다. beat /i/, bit /ɪ/, bet /e/, Burt /ɜ/, bat /æ/, Bart /ɑ/, bot /ɒ/, but /ʌ/, bought /ɔ/, boot /u/, bait /eɪ/, bite /aɪ/, bout /aʊ/, boat /əʊ/.

단어강세 인식실험을 위해서는 3명의 SBE 화자들이 강세 이동이 가능한 영어 단어들을 품사에 따라 강세를 이동해서 녹음했다. 이들 중 2명은 모두 대학에서 음성학 박사과정에

있는 학생들로서 학부와 석사과정에서 음성학 수업을 수강한 화자들이었다. 그리고 다른 한 명은 음성학 박사학위를 취득한 연구원이었다. 또한 이들은 영국의 표준 발음이라고 할 수 있는 SBE를 사용하는 화자들이었다. 이들이 녹음 한 영어 단어들은 다음과 같다. contract /'kɒntrækt/ - /kən'trækt/, object /'ɒbdʒekt/ - /əb'dʒekt/, permit /'pɜːmɪt/ - /pə'mɪt/, rebel /'rebl/ - /rɪ'bel/, record /'rekɔːd/ - /rɪ'kɔːd/, subject /'sʌbdʒekt/ - /səb'dʒekt/.

삽입모음 청취 실험을 위해서는 실험 참가자 중 세 명의 참가자의 실제 삽입모음이 들어있는 녹음파일을 사용했다. 세 명의 화자가 삽입한 영어 단어들은 다음과 같다. *abduction, egg timer, garage truck, package tour, pig tail, punch man, milk tea and ridge tile*. 삽입모음이 제거된 대조군은 원본 녹음파일에서 삽입모음을 제거하고 만들었다(e.g., *abduction* [æb'dʌkʃən] vs. *abduction* [æbu'dʌkʃən]). 청취 실험을 위해서 녹음 된 모든 파일들은 1 저자와 교신 저자가 vowel duration, F0, F1, F2, intensity를 측정하고 분석을 했다. 그 이후에 일정한 길이 이상의 vowel duration과 F0 값을 나타내고, formant의 형태도 모음의 양상을 충분히 띠고 있는 것들은 선별해서 적절하다고 판단 된 시료들이 실험에 사용되었다.

발화 실험

한국인 실험 참가자들은 삽입모음이 일어나기 쉬운 환경을 지닌 단어들을 먼저 읽었다. 본 실험을 진행하기 전에 pilot study를 통해서 한국인 영어 학습자들이 예상보다 영어 어두 자음군을 잘 발화하는 것을 발견했다. 그리하여 본 실험에 사용된 단어들은 Kabak and Idsardi(2007)의 연구에서 한국인이 발화하기에 어렵다고 밝힌 자음군(consonant cluster) 혹은 연속되는 자음들(consonant sequence)을 중심으로 코퍼스를 통해서 찾아냈다. 대부분의 단어는 복합어이지만, 몇몇은 자음군을 가진 개별 단어였다. 사용된 단어들은 다음과 같다 *milktea, contact lens, punchman, blackmailbox, abduction, sandwichmaker, Walkman, factory, vegetables, watchmaker, filter, garbagetruck, frogman, Scotchman, salt, Frenchman, loungechair, bolt, package tour, lunchtime, sandwichman, pigtail, egg timer, coachman, magma, orangeman, Dutchman, stockmarket, walnut, actresses, milkman, embankment station and ridgetile*. 실험 참가자들이 주어진 단어들을 화자가 읽을 때, 철자로 인해 받는 영향을 최소한으로 하기 위해서 녹음 하고자하는 단어를 사진이나 그림 등의 이미지를 제공해서 철자로 인해서 생길 수 있는 영향을 최소화했다(이미지는 Appendix 2 참조). 실험 참가자가 주어진 이미지와 실험단어를 쉽게 연결하지 못 했을 경우에는 실험 진행자가 그림에 대해서 간단하게 설명을 해서 참가자의 이해를 도왔다. 문장을 녹음할 때에는 31개의 BKB (Bamford-Kowal-Bench; Bench et al., 1979) 문장들을 사용했다. 이 문장들은 기본 SVO(Subject-Verb-Object) 구조로 된 문장이

었다. 여러 개의 문장을 연속적으로 읽으면서 나타날 수 있는 운율적 영향을 최소화하기 위해서 실험 참가자들은 컴퓨터 모니터에 하나씩 개별적으로 주어진 문장을 읽었다. BKB문장들의 일부는 다음과 같은 것들이었다. *A boy fell from the window, She used her spoon, The car hit a wall, The cat caught a mouse, The child drank some milk* (전문은 Appendix 1 참조) 실험 참가자는 문장과 문장을 읽는 사이에 본인이 원하는 경우 잠깐 쉴 수 있었다. 모든 참가자는 주어진 문장을 2번씩 읽었다.

자음과 모음 청취 실험

자음과 모음 청취실험은 각각 VCV구조와 CVC (e.g., /aba/ or /but/) 구조로 되어 있었다. 자음 청취 실험에서는 17개의 단어가 준비가 되어 있었고 각 단어는 무작위로 4회 반복이 되었다. 그 중 /asa/의 경우에는 녹음 된 파일중 하나에 문제가 있어서 3회만 반복이 되었다. 자음 청취 실험은 총 67회였다 (16 VCV * 4회 반복 + /asa/ 3회 반복). 실험 참가자들은 자신이 들은 단어를 모니터 화면에서 선택을 했다. 피실험자가 시료를 들을 때 모니터 화면에는 16개의 단어가 띄워져 있었고(aba, acha, ada, aga, afa, aja, aka, ala, ara, ama, ana, apa, asa, asha, ata, ava, aza), 피 실험자는 자신이 들은 단어를 마우스로 클릭했다.

모음 청취 실험에서는, 14개의 CVC 단어들이 4회 반복이 되어서 총 56회였다(14 CVC * 4회 반복). 자음 청취 실험과 마찬가지로 실험 참가자들은 자신이 들은 단어를 모니터 화면에서 선택을 했다. 피 실험자가 시료를 들을 때 모니터 화면에는 14개의 단어가 띄워져 있었고 (beat, bit, bet, Burt, bat, Bart, bot, but, bought, boot, bait, bite, bout, boat), 피실험자는 자신이 들은 단어를 마우스로 클릭했다.

자음과 모음 실험에서 피실험자가 청취한 단어의 총 개수는 동일했지만, 각각의 실험자에게 토큰의 무작위로 주어졌다. 예를 들어 모음 청취 실험에서 피실험자 A의 경우에는 /but/, /bot/, /bat/...와 같은 순서로 시료가 주어졌으나 피실험자 B의 경우에는 /bot/, /bat/, /bat/... 와 같은 순서로 시료가 주어졌다. 각각의 실험에서 피실험자가 정답을 선택할 수 있는 기회는 1 회였으며, 선택한 결과에 대한 피드백은 제공되지 않았다. 각 토큰별로 제한 시간은 없었으며, 실험 참가자가 정답을 선택하기 전에는 다음 토큰으로 넘어가지 않았다.

단어 강세 인지 실험

실험 참가자는 3개의 연속된 단어를 듣게 되었다(e.g., *contract*/'kɒntrækt/ - *contract*/'kɒn'trækt/- *contract*/'kɒntrækt/). 그 중에서 단어 강세의 패턴이 다른 하나의 단어를 골라내도록 했다. 세 개의 단어를 연속으로 들은 후, 참가자들은 화면에 준비된 'first', 'second', 'third' 라는 단어 중 하나를 선택하도

록 해서 몇 번째 단어가 달랐는지 나타내게끔 만들어졌다. 단어강세인지실험은 총 36회였다(6개의 단어 * 3회 반복 * 2가지 강세패턴). 본 실험을 진행하기 전에 참가자들은 실험 디자인에 적응하기 위해서 간단한 연습을 해 볼 수 있었으며 실험 결과에 대한 어떠한 피드백도 제공되지 않았다. 각 토큰별로 제한 시간은 없었으며, 실험 참가자가 정답을 선택하기 전에는 다음 토큰으로 넘어가지 않았다.

삼입 모음 청취 실험

본 실험의 방식은 단어강세 청취 실험과 같은 형태로 만들어졌다. 실험 참가자들은 세 개의 연속된 단어를 듣게 되었는데, 그 단어들 중에서 두 개는 같은 단어였고 하나의 단어에만 삼입모음이 들어가 있었다(e.g., *abduction* /æb'dʌkʃən/ - *abduction* /æbu'dʌkʃən/ - *abduction* /æb'dʌkʃən/). 실험은 총 78회였다(13개의 삼입모음을 가진 단어들 * 6개의 다른 패턴 (BAA, ABA, AAB, ABB, BAB, BBA,, A = 삼입모음 포함 함, B = 삼입모음을 포함하지 않음)). 발화 실험에서 사용된 복합어들 중에서 *egg timer, garbage truck, package tour, pig tail*의 경우에는 1명 이상의 한국인 영어 학습자들이 모음을 삼입했기 때문에 이러한 단어들의 경우에는 다른 단어들보다 더 많이 반복 되었다. 예를 들어, *abduction*의 경우에는 단 한명의 화자가 삼입 모음을 넣었고, *pig tail*의 경우에는 세 명의 실험 참가자가 삼입 모음을 넣었다. 따라서 *abduction*의 경우에는 6개의 다른 패턴으로 6번 반복이 되었지만 (1명의 화자 * 6개의 다른 패턴) *pig tail*의 경우에는 3명의 화자에게서 6개의 패턴이 사용 되어서 총 18번이 반복 되었다 (3명의 화자 * 6개의 다른 패턴). 참가자들은 단어 강세 실험과 마찬가지로 단어를 들은 후 화면에 나타난 'first', 'second', 'third'의 단어들 중에서 하나를 선택하도록 해서 몇 번째 단어가 삼입모음을 가지고 있었는지 나타내도록 했다. 실험 참가자들은 실험 디자인에 적응할 수 있도록 짧은 연습을 마친 후에 실험을 시작하였으며, 어떠한 피드백도 실험 후에 제공되지 않았다. 각 토큰 별로 제한 시간은 없었으며, 실험 참가자가 정답을 선택하기 전에는 다음 토큰으로 넘어가지 않았다.

3. 결과

3.1 발화 실험 및 청취 실험 결과

일부 삼입모음의 경우에는 길이가 너무 짧거나, formant가 확실하게 나타나지 않거나, intensity가 너무 약하게 나타나는 등의 음성학적 기질이 확실하게 나타나지 않은 경우가 있었다. 따라서 삼입된 부분이 모음인지 아닌지에 대해서는 F0, intensity, duration 그리고 F1, F2의 formant pattern을 기준으로 1 저자와 교신저자가 협의해서 판단했다. 32명의 화자는 주어

진 단어와 문장을 2회씩 반복 하였으며, 개인별로 문장과 단어를 128회 발화했다. 그리고 이들에게서 나온 삽입 모음은 모두 205개였다.

그림 2.1은 삽입 모음 발화와 청취 실험 결과를 나타내고 있다. 발화에서 나타난 모음삽입을 알아본 결과, 한국인 영어 학습자들은 각 화자 별로 큰 차이를 보였다. 그림 2.1의 첫 번째 그림을 보면 일부화자의 경우에는 전체 발화 중에서 모음 삽입이 5회 이하인 반면, 일부 화자에게서는 모음 삽입이 20회 이상 나타나기도 했다. 그림 2.1의 두 번째 그림에서 보면 삽입모음 청취의 경우에는 한국인 영어 학습자는 50%에서 80% (median = 70%)의 정확도를 보인 반면 영어 원어민의 경우에는 60%에서 90% (median = 80%) 정도의 정확도를 나타냈다. 두 집단에서 나타난 결과를 t-test를 통해서 검증해 본 결과, 두 집단은 유의미한 차이를 보인 것으로 나타났다 ($t = -2.7912, df = 16.062, p < .05$). 이에 따라, 영어 학습자들이 영어 원어민 보다 삽입모음을 청취하는데 더 어려웠다는 것을 알 수 있게 되었다. 그러나 그림 2.1에서 두 번째 그림을 보면 한국인영어학습자 집단과 영어 모국어 집단의 결과가 약간 겹치는 부분이 나타났다. 이는 두 집단이 비록 통계학적으로는 유의미한 차이를 보였지만, 모든 원어민 화자가 한국인 화자보다 삽입 모음을 정확하게 인지하지는 않았다는 것을 말해준다.

실험 전 저자와 교신저자는 삽입 모음 청취는 원어민들이 한국인 영어 학습자에 비해서 더 잘 할 것으로 예상을 했다. 그 이유는 영어 자음군이나 연속된 자음에서 나타난 삽입 모음 현상을 영어 원어민들은 겪지 않기 때문에 삽입 모음이 있을 경우에는 더 잘 청취 할 것으로 예상했기 때문이다. 그러나 두 집단이 유의미한 차이를 보였음에도 불구하고, 일부의 영어 원어민은 한국인 영어 학습자보다 삽입 모음 청취 능력이 낮은 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 원어민 실험 시료에는 삽입 모음이 있었지만 오히려 원어민들에게는 자음군이나 연속된 자음 사이에 삽입모음이 있어야 하는 구조가 아니었으므로, 일부 원어민들은 삽입 모음 청취에 어려움을 겪은 것으로 해석 할 수 있다.

그림 2.2는 삽입모음 청취와 삽입모음 발화 결과의 상호 연관성을 검증한 결과를 나타내고 있다. 이 scatter-plot에서 보면 개별 화자에게서 나온 각각의 값들이 일정한 패턴을 보이지 않고 도표 전체에 분산 되어 있음을 알 수 있다. 삽입 모음의 발화와 청취 결과의 연관성에 대해서 통계적 분석을 해 본 결과, 발화에서 나타는 모음삽입과 청취에서 나타나는 모음삽입은 유의미한 연관성이 없음을 나타내고 있다 ($r = -.280, p > .05$). 이는 발화 능력과 청취 능력이 서로 연관성이 없음을 나타내는 결과라고 할 수 있다.

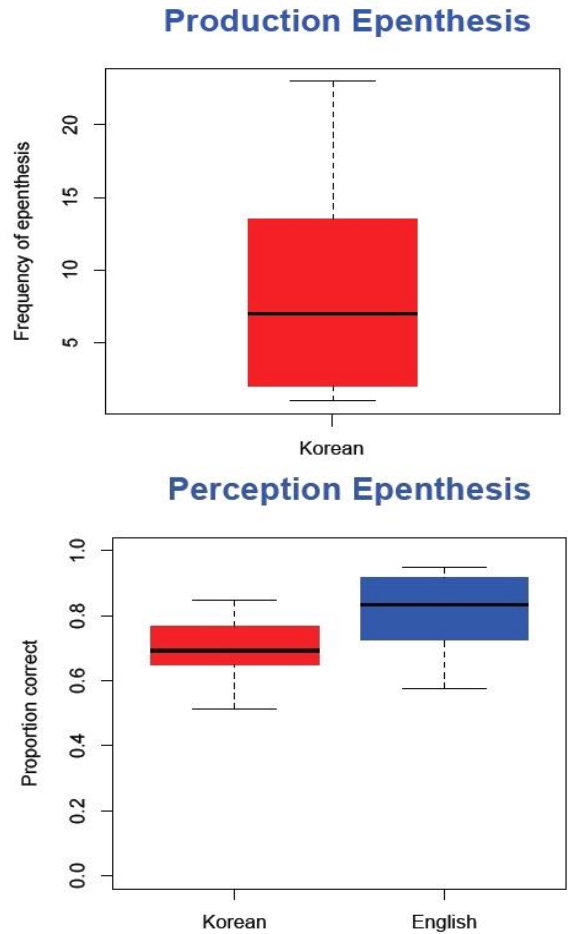


그림 2.1. 삽입모음 발화와 청취 실험 결과
Figure 2.1. The results of epenthetic vowel production and perception

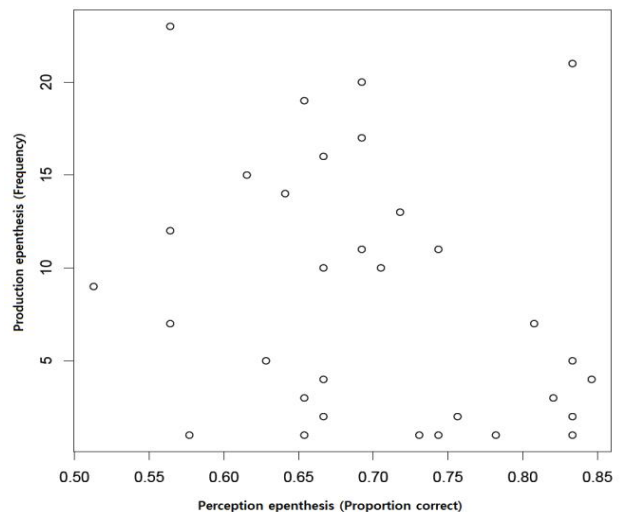


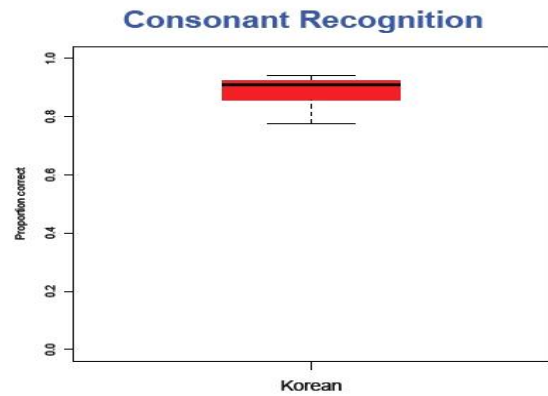
그림 2.2. 삽입모음 청취와 발화의 상호 연관성
Figure 2.2. The relationship between epenthetic vowel production and perception

그림 2.3은 세 가지의 청취 실험 결과를 나타내고 있다. 그림 2.3의 i)에서 보면 한국인 영어 학습자의 자음 청취 실험 결과 경우에 80 에서 95% (median = 85%) 사이의 정확도를 나타냈다. 이는 모음 청취 결과에 비해서 상당히 높은 정확도였으며, 한국인 영어 학습자들이 자음을 인식하는 것이 모음을 인식하는 것 보다 더 쉬웠다고 할 수 있다. 반면, 그림 2.3의 ii)에서 보면 모음청취의 경우에는 50 에서 70% (median =60%) 사이의 정확도를 나타냈고, 개인에 따른 차이도 자음 청취 결과에 비해서 더욱 다양한 것으로 나타났다. 그림 2.3의 iii)에서 보면 단어 강세 청취 실험에서는 한국인 학습자들 보다 영어 원어민이 더 높은 정확도를 나타냈다. 한국인의 경우에는 50에서 80% 정도 (median = 70%)의 결과를 나타낸 반면, 영어 원어민의 경우에는 70에서 100% 정도 (median = 90%)의 정확도를 나타냈다. 두 집단의 결과에 대해서 t-test를 해본 결과 유의미한 차이를 나타냈다.

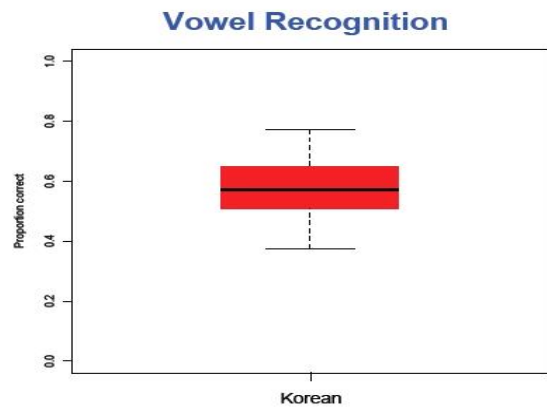
본 연구에서는 삼입 모음 청취 실험 결과와 다른 세 가지의 청취실험 (자음 청취, 모음 청취, 단어강세실험) 결과의 상관관계를 분석 했다. 그림 2.4는 삼입 모음 청취와 모음 인식, 삼입 모음 청취와 강세 인식 그리고 삼입 모음 발화와 모음 인식의 결과를 나타냈다. 그림 2.4의 i)에서는 삼입 모음 청취와 모음 인식과의 상관관계를 나타내는 데, 높은 상관관계는 아니었지만, 삼입 모음 청취 결과와 모음 인식 결과와는 유의미한 연관성이 있는 것으로 나타났다 ($r = .388, p < .05$). 그림 2.4의 ii)에서는 삼입 모음 청취와 단어 강세 실험과의 상관관계를 나타내고 있다. 삼입모음 청취 결과와 단어 강세 인지 실험결과는 유의미한 상관관계를 나타냈다 ($r = .371, p < .05$). 이 두 결과를 통해 삼입 모음 청취 능력은 모음 인식 능력과 단어 강세 인지 능력과 연관성이 있는 것으로 밝혀졌다. 그림 2.4의 iii)에서는 삼입 모음 발화와 모음 인식 결과와의 상관관계를 나타냈다. 그 결과, 삼입 모음 발화 실험 결과는 모음인식 실험 결과와 역비례 하는 유의미한 상관성을 보여줬다 ($r = -.619, p < .01$). 즉, 이 결과에 따르면 발화 할 때 모음삼입을 많이 하는 화자일수록 모음인식 실험의 정확도가 낮게 나타났다. 그러나 삼입모음 청취와 자음인식 능력과는 유의미한 상관관계가 없는 것으로 밝혀졌다 ($r=.235, p >.05$).

청취 실험과 마찬가지로, 발화에서 나타난 모음 삼입과 세 가지의 청취 실험 결과와의 상관관계도 조사 해 봤다. 그 결과, 발화에서 나타난 모음 삼입의 개수는 자음 인식 실험 결과와는 유의미한 상관관계를 보이지 않았다 ($r = -.094, p>.05$). 그리고 발화 실험 결과는 단어강세 인식실험 결과와도 유의미한 연관성을 보이지 않았다 ($r = -.312, p>.05$).

i)



ii)



iii)

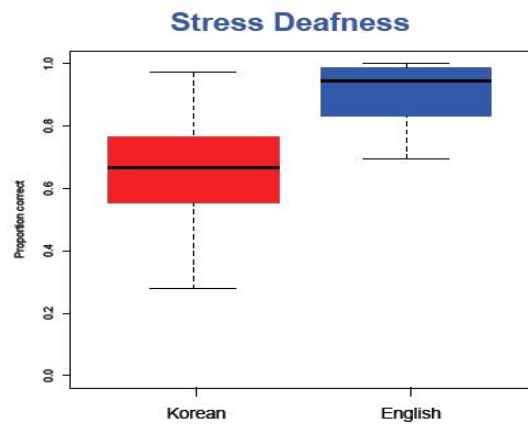


그림 2.3.i) 자음 청취 실험 결과

ii) 모음 청취실험 결과

iii) 단어강세 청취실험 결과

Figure 2.3.i) The results of consonant recognition test

ii) The results of vowel recognition test

iii) The results of stress deafness test

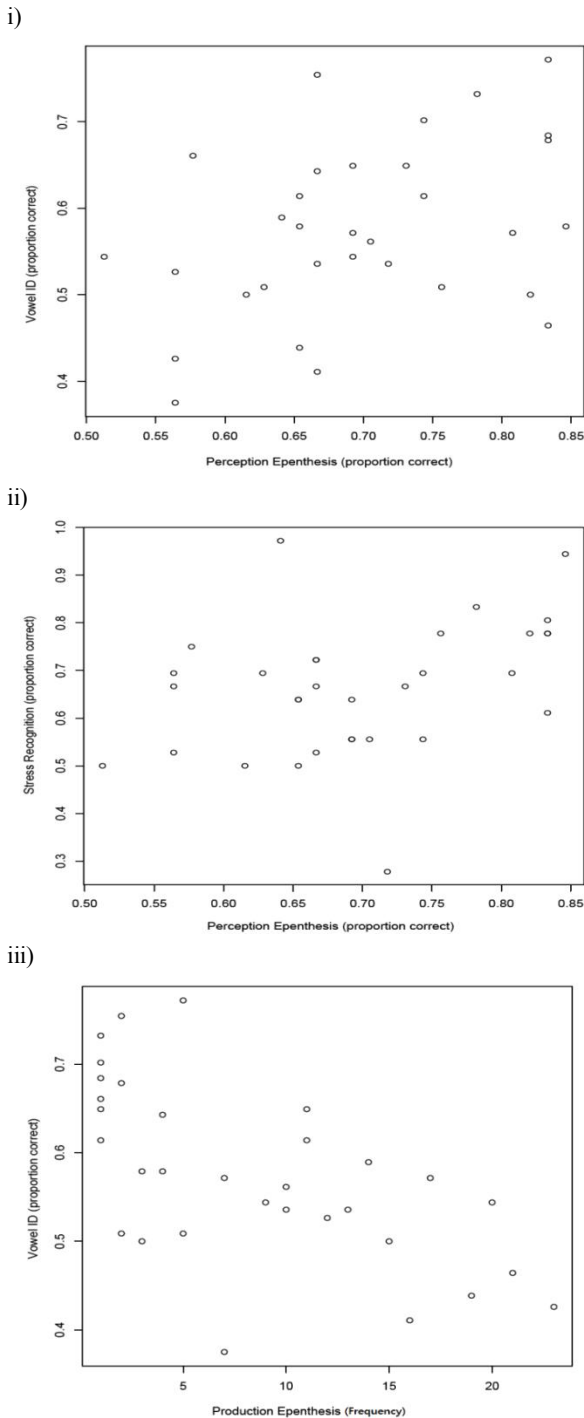


그림 2.4.i) 삽입 모음 청취와 모음 인식과의 상관관계
 ii) 삽입 모음 청취와 단어 강세 인식과의 상관관계
 iii) 삽입 모음 발화와 모음 인식과의 상관관계
 Figure 2.4.i) The relationship between epenthetic vowel perception and vowel recognition
 ii) The relationship between epenthetic vowel perception and stress deafness
 iii) The relationship between epenthetic vowel production and vowel recognition

3.2 Spoken accent measure들과의 비교분석

32명의 한국인 영어학습자의 발음은 세 가지의 acoustic measure (speech rate, timing, vowel spectra)를 통해서 분석이 되었다. 이 세 가지의 measure를 선택한 이유는 이들은 피실험자의 영어 발화 능력을 알아 볼 수 있는 척도로 사용될 수 있기 때문이다. 예를 들어 Speech rate의 경우에는 기존 연구에서 발화 능력을 알아 볼 수 있는 척도로 사용되기도 했다 (de Wet et al. 2009). 또한 timing은 영어 원어민과 피실험자의 자음과 모음 길이의 유사성을 알아보는 분석이고, vowel spectra는 원어민과 한국어 영어 학습자의 모음의 모양이 얼마나 유사한 지를 알아보는 분석이기 때문에 비록 기존 연구에서는 발화 능력을 알아보는 척도로 사용된 적은 없지만, 한국인 영어학습자의 발화 능력을 알아 볼 수 있는 새로운 척도로서 사용될 수 있다고 생각해서 본 연구에서 사용하게 되었다. 또한 Speech rate와 timing은 초분절음적 요소를 지닌 척도이고, vowel spectra는 분절음적 요소를 지니고 있는 것이기 때문에 이들과의 상관관계를 통해서 발화에서 나타나는 모음 삽입현상이 분절음과 초분절음적 요소 중에서 어느 쪽에 더 많이 연관되어 있는지에 대해서 알아 볼 수 있다.

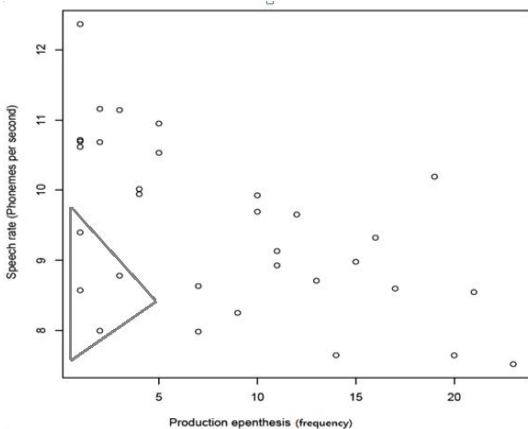
분석을 위해서 모든 화자의 발음은 우선 자동적으로 annotation이 되었으며 이후에 하나씩 정확하게 교정이 되었다. Speech rate는 한국인 화자의 발화에서 나온 pause를 제외한 모든 자음, 모음의 길이를 쟀 후에 그 합을 계산해서 측정했다. Timing의 경우에는 한국인 화자의 자음과 모음의 길이를 쟀 후에 그것을 같은 문장을 발화한 SBE 화자의 자음, 모음 길이와 비교를 해서 서로 얼마나 유의미한 상관관계를 보이는지 측정했다. 그리고 각각의 자음, 모음을 비교했을 때 나온 상관계수의 median을 계산했다. Vowel spectra를 측정하기 위해서는 ACCDIST(The Accent Characterisation by Comparison of Distances in the Inter-segment Similarity Table) metric을 사용했다. 이는 자음, 모음의 모습이 상대적으로 얼마나 유사한지를 나타내는 방법이다 (Huckvale, 2004, 2007; Pinet et al., 2010). 이 방법을 통해서 한국인 영어학습자의 모음이 영어원어민의 모음과 얼마나 유사한지 알 수 있다. 분석을 위해서 녹음 파일에서 모음을 추출 했고, 그 모음을 두 개로 나누었다. 이 후 나뉜 모음들은 각각 MFCC (Mel-frequency cepstral coefficients)으로 변환 되었고, 나뉜 모음들은 각자 13개의 MFCC로 되었다. 이 후 이 모음들은 커다란 matrix에 옮겨졌고, 각 모음 사이의 거리가 측정 되었고 각각의 측정된 값으로 또 하나의 matrix가 만들어 졌다. 모든 측정을 마친 후에, 한국인 학습자에게서 나온 matrix와 영어 원어민에게서 나온 matrix를 비교해서 두 집단에서 나타난 모음 별 유사성을 알아보고자 했다.

그림 2.5에서는 삽입 모음 발화와 speech rate, timing, vowel spectra에 대한 한국인 영어 학습자와 영어 원어민의 상관관계

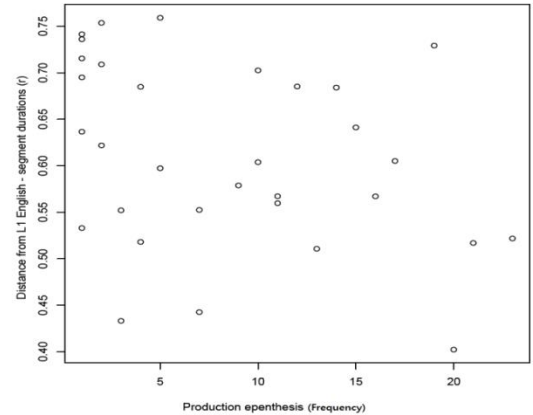
를 나타내고 있다. 첫 번째 그림은 삽입 모음 발화와 speech rate의 연관성에 대해서 나타내고 있다. Speech rate는 삽입 모음 발화와 역비례하며 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다 ($r = -.566, p < .01$). 즉, 발화를 천천히 하는 사람일수록 삽입 모음을 발화하는 빈도수가 더 높은 경향을 나타냈다. 비록 유의미한 상관관계가 있었지만 일부 화자에게서는 천천히 말했음에도 불구하고 삽입 모음이 나타나는 빈도수가 적었다. 예를 들어 그림 2.5의 i)에 표시된 세모의 안에 들어있는 화자들의 경우에는 speech rate가 낮았음에도 불구하고 삽입 모음 발화 빈도수가 5회 이하로 적었다. 이는 일부 화자가 발화를 할 때 조심스럽게 천천히 발화를 해서 speech rate는 늦었지만 오히려 모음 삽입 현상이 적게 나타난 것으로 해석할 수 있다. 두 번째 그림에서는 삽입 모음 발화와 timing과의 연관성을 나타내고 있다. 결과를 보면, 발화에서 나타나는 모음 삽입의 빈도와 timing과는 유의미한 상관관계가 없는 것으로 나타났다 ($r = .159, p > .05$). 즉, 발화에서 나타나는 모음 삽입의 빈도수와 한국어 영어 학습자와 영어 원어민의 자음, 모음 길이와의 유사성은 없는 것으로 나타났다. 세 번째 그림에서는 삽입 모음 발화와 vowel spectra와 상관관계를 나타내고 있다. 결과에서 보면 발화에서 나타나는 모음 삽입의 빈도와 vowel spectra와는 역비례 하는 유의미한 상관관계를 나타냈다 ($r = -.508, p < .01$). 즉, 발화 할 때 모음 삽입을 적게 하는 화자는 모음의 모습이 원어민 화자와 비슷하다고 할 수 있다.

그러나 어떠한 acoustic measure들도 삽입 모음 청취 능력과는 연관이 없다는 결론이 나왔다. 삽입 모음 청취 실험과 speech rate는 유의미한 상관관계를 보이지 않았다($r = .186, p > .05$). 또한 삽입 모음 청취 실험과 timing도 유의미한 상관관계를 보이지 않았다($r = .159, p > .05$). 그리고 삽입 모음 청취 실험과 vowel spectra와도 유의미한 연관성을 보이지 않았다($r = .193, p > .05$).

i)



ii)



iii)

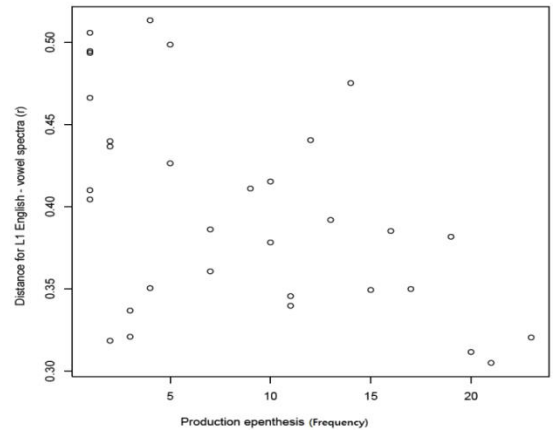


그림 2.5.i) 삽입 모음 발화와 speech rate의 상관관계

ii) 삽입 모음 발화와 timing의 상관관계

iii) 삽입 모음 발화와 vowel spectra의 상관관계

Figure 2.5.i) The relationship between epenthetic vowel production and speech rate

ii) The relationship between epenthetic vowel production and timing

iii) The relationship between epenthetic vowel production and vowel spectra

4. 결론

본 연구는 발화와 청취 실험을 통해서 세 가지를 발견 했다. 우선, 한국인 영어 학습자들의 발화 실험과 청취 실험에서 모두 모음 삽입 현상이 있는 것으로 나타났다. 다음으로 발화 할 때 나타나는 모음 삽입의 빈도수와 삽입 모음 청취 실험 결과와 연관성이 없다는 결과를 통해, 한국인 영어 학습자들의 삽입 모음의 발화와 청취는 유의미하게 연결되어있지 않다는 것을 확인했다. 마지막으로 다른 acoustic measure들과 비교해 봤을 때, 모음 삽입 현상은 모음 발화와 청취 능력과의 유

의미한 연관성을 나타내는 것을 알아냈다. 이는 모음 발화 및 청취 능력이 모음 삽입 현상에 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

발화와 청취 실험 결과가 유의미 하지 않았다는 점은 흥미로웠다. 만약 모음 삽입 현상이 Dupoux et al.(1999)의 주장처럼 추상적인 단계에서 시작이 된다면, 모음삽입은 음절제약에 많은 영향을 받을 수 있다. 그러나 본 연구에서는 모음 삽입 현상이 모음을 인식하는 능력과 많은 연관이 있음을 보여주었다. 이러한 현상은 Kabak&Idsardi (2003)의 연구에서 그 이유를 찾을 수 있는데, 이들은 논문은 통해 한국인 영어 학습자의 경우에는 발화 할 때와 청취 할 때 모국어에 들어있지 않은 자음을 처리하기 위해서 여러 가지 방법을 사용하는데, 발화 할 때 사용하는 방법과 청취 할 때 사용하는 방법이 다르다고 주장했다. 비록 본 논문에서는 모음 삽입 현상만 연구했지만, 여기서 발화와 청취에서 나타난 모음삽입 현상이 서로 연관성이 없는 것은 발화와 청취에서 사용되는 전략이 다르다는 Kabak&Idsardi (2003)의 주장으로 해석할 수 있다.

기존의 연구에서는 발화와 청취는 서로 크게 연관성이 없다는 것을 많이 밝혔다 (e.g., Goto, 1971; Shelton & Johnson, 1977; Sheldon & Strange, 1982; Borden et al., 1983; Flege & Eefting, 1987; Flege, 1993; Nasir & Ostry, 2009). 예를 들어, Sheldon & Strange (1982)의 논문에서는 발화 능력이 청취 능력보다 더 앞선다는 자료를 제시했고, 발화 능력과 청취 능력은 연관성이 없다고 주장했다. 더욱이 개인적 차이를 고려했을 때, 그들은 발화 능력과 청취 능력은 연관성이 없음을 밝혔다. 본 연구는 이들의 주장을 뒷받침하는 결과를 보여주었다.

본 연구 결과에 따르면, 모음 삽입 현상은 모음 발화와 청취에 가장 크게 연관되어 있었다. 비록 단어 강세 인식 능력이나 speech rate같은 초분절음적인 요소와도 연관이 되어 있었지만, 모음 삽입 현상의 경우에는 한국인 영어 학습자의 경우에 영어의 모음 체계가 추상적 구조에서 완전히 만들어지지 않아서 나타나는 현상이라고 할 수 있으며 이는 Dupoux et al.(1999)의 주장과도 일치한다고 볼 수 있다.

비록 모음 삽입이 모음 체계로 인해서 야기 되었다고 할 수 있지만, 다른 measure들과 연관성이 있었던 이유는, 그들이 영어 청취의 전반적인 능력과 연관이 있기 때문이라고 할 수 있다. 예를 들어 자음 청취 실험 결과에서 한국인 영어 학습자들은 높은 점수를 보였고, 화자 별 차이도 크게 나지 않았지만, 모음 청취 실험 결과에서 보면, 모음의 청취 능력은 자음에 비해서 낮은 점수를 보였고, 화자 별 차이도 상대적으로 크게 나타났다. 그러므로 자음 실험은 한국인 실험 참가자들에게 너무 쉬웠으며, 청취 능력을 측정하기에 적절한 도구가 아니라고 나타났다. 하지만 모음 청취 실험은 한국인 영어 학습자들의 청취 능력을 보여주기엔 적절한 도구라고 생각할

수 있으며, 이는 모음 삽입과 모음 청취 능력의 실험은 모음 삽입 현상이 영어 발화, 청취 능력과 연관성이 있다고 할 수 있다. 더욱이 약간의 상관관계를 보인 단어 강세 인식이나, speech rate같은 경우에는 영어 청취 능력과 약간의 연관이 있다고 볼 수 있다.

만약 모음 삽입이 영어 발화, 청취 능력과 연관이 있다면, 모음 삽입 현상이 음절제약 때문에 일어난다는 주장은 충분히 설명될 수 있다. 그것은 전반적인 영어 능력이 낮은 경우에는, 모국어의 음절 제약적 요소가 모음 삽입을 야기할 수 있다고 볼 수 있기 때문이다. 그러나 이것은 개개인이 청취와 발화의 다른 측면에서도 문제가 있을 때 야기되는 것이라고 할 수 있다.

몇몇의 선행 연구에서는 영어를 공부한 기간이나, 영어권 국가에 살았던 기간 같은 환경적인 요인들이 영어 실력에 영향을 미친다고 밝힌 바 있다. 이러한 요소들은 본 연구의 결과에도 영향을 미쳤다고 할 수도 있다. 예를 들어, Sheldon (1985)는 Borden et al.(1983)의 연구 결과를 다시 분석한 결과, 발화와 청취 능력은 미국에서 거주한 기간과 연관성이 있음을 밝혀냈다. 이러한 부분들은 후행 연구에서 더 다루어질 예정이다.

본 연구의 가장 큰 의의는 기존의 연구들을 통해서 볼 수 없었던 새로운 접근법을 통해서 한국어 영어 학습자에게서 나타난 모음삽입 현상에 대하여 연구를 했다는 것이다. 즉, 기존 연구와 차별적으로 모음 삽입 현상이 발화와 청취에서 나타나는 다양한 분절음과 초분절음적인 요소들 중에서 어떤 것들과 유의미한 연관성을 띄고 있고 어떠한 요소가 모음삽입현상과 가장 크게 영향을 미치는지를 알아보았다. 이를 통해 모음 삽입의 본질적인 이유에 대해서 규명하고자 했고, 다양한 실험을 통해서 모음 삽입 현상과 유의미한 연관성이 있는 많은 요소들을 찾아냈다. 모음 삽입 현상은 이론적으로나 영어 교육적 측면에서 매우 중요한 문제이고, 이러한 현상에 대해서 새로운 접근법과 기존 연구에서 볼 수 없었던 결과를 발견한 것은 음성학뿐만 아니라 영어 교육학적 측면에서도 가치가 있다고 볼 수 있다.

후행 연구에서는 본 연구에서 나온 결과를 가지고 계속 연구를 할 예정이다. 예를 들어 본 연구에서 모음 청취 능력이 모음 삽입과 연관이 있음을 밝혀낸 만큼, 후행 연구에서는 모음 삽입을 줄이기 위해서 모음 청취 능력을 훈련 시켜서 발전이 되었을 경우에 모음 삽입 현상이 줄어들었는지에 대한 연구를 계속 할 수 있다. 또한 후행 연구에서는 또한 이번 연구에서 연구 되지 않았던 환경적인 요인들을 고려해서 모음 삽입 현상을 분석할 수 있다. 예를 들어, 영어권 국가에서 거주한 기간과 모음 인식 능력, 단어 강세 인지 능력, 그리고 speech rate 실험과의 연관성을 연구해 볼 수 있다. 본 연구에서 영어 청취, 발화 능력이 모음 인식 능력과 연관성이 있음

을 밝혀냈기 때문에, 영어권 국가의 거주 기간이 높을 경우에는 모음 인식의 정확도 또한 높아 질 수 있기 때문이다.

본 연구를 요약하면, 한국인 영어 학습자의 모음 삽입 현상에 대해서 알아 봤으며, 이 현상에 대해서 개별적인 접근을 통해서 모음 삽입 현상이 분절적 혹은 초분절적 요소들 중에서 어떠한 것과 연관이 있는지에 대해서 살펴보았다. 또한, 청취 할 때 나타나는 모음 삽입과 발화 할 때 나타나는 모음 삽입 현상이 서로 연관이 있는지에 대해서도 알아보았다. 그 결과 모음 삽입 현상은 모음 인식 능력과 가장 많이 연관이 되어 있었으며, 발화에서 나타나는 모음삽입 현상과 청취에서 나타나는 모음삽입 능력과는 유의미한 연관성이 없음을 밝혀냈다.

참고문헌

- Bench, J., Kowal, A. & Bamford, J. (1979). The BKB (Bamford-Kowal-Bench) sentence lists for partially-hearing children. *British Journal of Audiology*, 13, 108-112.
- Borden, G., Gerber, A., & Milsark, G. (1983). Production and perception of the /r/-/l/ Contrast in Korean Adults Learning English. *Language Learning*, 33(3), 449-526.
- Bradlow, A. R., Pisoni, D. B., Yamada, R.A. & Tohkura, Y. (1997) Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/ IV: Some effects of perceptual learning on speech production. *Journal of Acoustical Society of America*, 101, 2299-2310.
- Chang, Y., Hong, J., & Halle, P., (2007). English cluster perception by Taiwanese Mandarin speakers. *Proceedings of International Congress of Phonetic Sciences*, Saarbrücken, Germany.
- Nasir, S. N. & Ostry, D.J. (2009) Auditory plasticity and speech motor learning. *Proceedings of National Academy of Sciences of the United State of America*, 106, 20470-20475.
- Davidson, L. (2011) Phonetic, Phonemic & Phonological factors in cross-language discrimination of phonotactic contrasts. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(1), 270-282.
- De Wet, F. Van der Walt, C., Niesler, T.R. (2009) Automatic assessment of oral language proficiency and listening comprehension. *Speech Communication*, 51, 864-874.
- Dupoux, E., Hirose, Y., Kakehi, K., Pallier, C. & Mehler, J. (1999) Epenthetic Vowels in Japanese: A Perceptual Illusion. *Journal of Experimental Psychology: Human, Perception and Performance*. 25(6).1568-1578.
- Flège, J., E. & Eefting, W. (1987) Cross-language switching in stop consonant perception and production by Dutch speakers of English. *Speech Communication*, 6, 185-202.
- Flège, J.E. (1993). Production and perception of a novel, second-language phonetic contrast. *Journal of Acoustical Society of America*, 93, 1589-1608.
- Funatsu, S., Imaizumi, S., Fujimoto, M., Hashizume, A. and Kurisu, K. (2008). Do Japanese speakers perceive nonexistent vowels in non-native consonant clusters? *Proceedings of Acoustics '08, Paris, France*.
- Goto, H. (1971). Auditory perception by normal Japanese adults of the sounds “L” and “R”. *Neuropsychologia*, 9, 317-323.
- Gass, S. (1984) Development of speech perception & speech production abilities in adult second language learners. *Applied Psycholinguistics*, 5, 51-74.
- Han, J.I. (1996) The effects of pronunciation - based listening practice on Korean EFL learners. *Journal of English Education*, Vol 51, No. 4, 36 - 56.
- Huckvale, M., (2004). ACCDIST: A metric for comparing speakers' accent. *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing*, Jeju, Korea.
- Huckvale, M., (2007). Hierarchical clustering of speakers into accents with the accdist metric. *Proceedings of International Congress of Phonetic Sciences*, Saarbrücken, Germany.
- Hong, S.Y. (2010) A phonetic study on the prosodic realization of Korean English utterance. *Journal of Human Studies*, 26, 243~276 (in Korean)
- Iverson, P. & Evans, G. B. (2009) Learning English vowels with different first-language vowel systems II: Auditory training for native Spanish and German speakers. *Journal of Acoustical Society of America*, 126, 866-877.
- Jang, T.Y. (2009) Rhythm Metrics of Spoken Korean. *Language & Linguistics*. 46, 169-186.
- Kabak, B. & Idsardi, W. (2003). Syllabically conditioned perceptual epenthesis. *Proceedings of the Berkeley Linguistics Society*, 29, 233-245.
- Kabak, B. & W. Idsardi. (2007). Perceptual distortions in the adaptation of English consonant clusters: Syllable structure or consonantal contact constraints? *Language and Speech* 50(1), 23-52.
- Koo, H.S & Oh, Y.J. (2001) An analysis of English vowels of Korean learners of English & English native speakers. *Journal of the research of Korean education*, 16, 1- 12 (in Korean).
- Kwak, D.G. & Shin, S.E. (2005) A study on the Korean students' recognition for the English fricatives. *Education research studies*, 1-24 (in Korean).
- Lee, J.K. & Lee, Y.W. (2011) Speech intelligibility of Korean

- learners' & a native English speaker's production of English tense & lax vowels: Focusing on high vowels. *Studies in Phonetics, Phonology & Morphology*, 17(3) 497-520. (in Korean)
- Nasir, S. N. & Ostry, D.,J. (2009) Auditory plasticity & speech motor learning. *Proceedings of National Academy of Sciences of the United State of America*, 106, 20470-20475.
- Parlato-Oliveira, E., Christophe, A., Hirose, Y., & Dupoux, E. (2010) Plasticity of illusory vowel perception in Brazilian-Japanese bilinguals. *Journal of the Acoustical Society of America*, 127(6), 3738-3748.
- Pinet, M., Iverson, P. & Huckvale, M. (2010) Second-language experience & speech-in-noise recognition: Effects of talker-listener accent similarity. *Journal of the Acoustical Society of America*. 128(3), 1357-1365
- Ramírez C.J. (2006) Acoustic & perceptual characterization of the epenthetic Vowel between the clusters formed by consonant + Liquid in Spanish. *Proceedings of the 2nd Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonetics & Phonology*. 48-61.
- Rauber, A.S., Escudero, P., Ricardo A. H. Bion, R. A. H., & Baptista O.B. (2005) The Interrelation between the perception & production of English vowels by native speakers of Brazilian Portuguese. *Proceedings of Interspeech*, 2913 -2916.
- Van Donselaar, W., Kuijpers, C., & Cutler, A. (1999) Facilitatory Effects of Vowel epenthesis on word processing in Dutch. *Journal of Memory & Language* 41, 59-77.
- Sheldon.A. (1985). The relationship between production and perception of the /r/-/l/ contrast in Korean Adults learning English: A reply to Borden, Gerber and Milsark. *Language Learning*, 35(1), 107-133.
- Sheldon, A. & Strange, W. (1982). The acquisition of /r/ and /l/ by Japanese learners of English: Evidence that speech production can precede speech perception. *Applied Psycholinguistics*, 3, 243-261.
- Shelton, R., L. and Johnson, A., F. (1977). Delayed judgment speech sound discrimination and /r/ or /s/ articulation status and improvement. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 20, 704-717.
- Shibuya, Y., & Erickson, D., (2010). Consonant cluster production in Japanese learners of English. *Proceedings of Interspeech 2010*, Makuhari, Japan.
- White, L. & M attys, S.L. (2007). Calibrating rhythm: First language & second language studies. *Journal of Phonetics*, 35, 501-522.

- **신동진 (Shin, Dong-Jin)**
 한국외국어대학교 음성언어연구센터
 서울특별시 동대문구 이문로 107
 Tel: 02-2173-2114
 Email: shindjv6@naver.com
 관심분야: 음성학, 음성학을 이용한 발음교육


- **Iverson, Paul, 교신저자**
 Speech, Hearing and Phonetic Sciences,
 University College London
 Chandler House, United Kingdom
 Email: p.iverson@ucl.ac.uk
 관심분야: 음성학, 음성공학, 발음교육

부록

1. 실험에 사용된 BKB 문장들

The clown had a funny face
 The car engine's running
 She cut with her knife
 Children like strawberries
 The house had nine rooms
 The green tomatoes are small
 He played with his train
 The postman shut the gate
 They're looking at the clock
 The bag bumps on the ground
 The boy did a handstand
 A cat sits on the bed
 The lorry carried fruit
 The rain came down
 The ice cream was pink
 The ladder's near the door
 They had a lovely day
 The ball went into the goal
 The old gloves are dirty
 He cut his finger
 The thin dog was hungry
 The boy knew the game
 Snow falls at Christmas
 She's taking her coat
 The police chased the car
 A mouse ran down the hole
 The lady's making a toy
 Some sticks were under the tree
 The little baby sleeps
 They're watching the train
 The school finished early

2. 실험에 사용된 이미지들

 <p>Milk tea</p>	 <p>Vegetables</p>	 <p>Contact lens</p>	 <p>Watchmaker</p>
 <p>Punch man</p>	 <p>Filter</p>	 <p>Black mailbox</p>	 <p>Garbage truck</p>
 <p>Abduction</p>	 <p>Frogman</p>	 <p>Sandwich maker</p>	 <p>Scotchman</p>
 <p>Walkman</p>	 <p>Salt</p>	 <p>Factory</p>	 <p>Frenchman</p>
 <p>Magma</p>	 <p>Lounge chair</p>	 <p>Orange man</p>	 <p>Bolt</p>
 <p>(Flying) Dutchman</p>	 <p>Package tour</p>	 <p>Stock market</p>	 <p>Lunchtime</p>
 <p>Walnut</p>	 <p>Pig tail</p>	 <p>Actresses</p>	 <p>Egg timer</p>
 <p>Milkman</p>	 <p>Coachman</p>	 <p>Embankment station</p>	 <p>Ridge tile</p>