



The effects of speakers' age on temporal features of speech among healthy young, middle-aged, and older adults

Yeji Kim · Song-min Lee · Min-kyung Choi · Sang-min Jung · Jee Eun Sung · Youngmee Lee*

Department of Communication Disorders, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Abstract

The purpose of the this study is to observe the effects of healthy adults' age on temporal features of speech and identify which could differentiate older and young adults. We examined speech rates(i.e., overall speaking rate, articulation rate), occurrence of pause, and duration of pause per utterance by utilizing the National Institute of Korean Language's open corpus. We selected a total of 30 healthy adults (10 young, 10 middle-aged, and 10 older adults) in this study. There were significant differences among the groups in the overall speaking rate, articulation rate, total occurrence of pause, the occurrence of pause between syntactic words, total duration of pause, and duration of pause between syntactic words. The older and middle-aged adults showed slower speech rates and longer and more frequent pause than young adults. But there were no significant differences among the three groups in terms of pause within syntactic word. The overall speaking rate significantly differentiated older adults from young adults. These findings suggested that the effect of speakers' age was reflected in gradual changes in the temporal features of their speech.

Keywords: healthy adults, ageing, temporal features, speech, speech rate, pause

1. 서론

노화가 진행됨에 따라 인지 능력의 감퇴와 호흡·발성·조음 기관의 기능에 변화가 일어나게 되고(Dhar et al., 1976; Fitzsimons et al., 2001; Hunter et al., 2012), 노년 화자의 의사소통은 청·장년층과 다른 양상을 보이게 된다. 지금까지 정상 노화로 인한 인지 능력의 감퇴가 언어에 미치는 영향에 대한 연구는 다방면으로 이루어져왔다(Jeong, 2004). 노년기에 발생하는 인지·언어적 변화가 경도인지장애나 치매 등 신경병리학적 질환의 지

표가 될 수 있기 때문에 더욱 관심을 두는 것이다(Gavett et al., 2011; Lee, 2016). 노년기에는 인지 및 언어 기능의 변화 외에도 말 산출 능력에 변화가 나타나기 때문에, 연구자와 임상가는 노화와 관련된 말 산출 메커니즘과 기능 변화에도 관심을 가져야 한다는 필요성이 높아지고 있다. 노년에게 나타나는 정상적 말 산출 특성의 변화는 병리적인 문제로 인한 변화와 유사한 형태로 나타나 구분이 쉽지 않기 때문에(Lowit et al., 2006; Ryan & Burk, 1974), 임상현장에서 전문가들은 노년층의 의사소통 능력 평가에 주의를 기울일 필요가 있다. 또한, 말 산출 능력에 변화

* youngmee@ewha.ac.kr, Corresponding author

Received 25 December 2021; Revised 17 January 2022; Accepted 17 January 2022

© Copyright 2022 Korean Society of Speech Sciences. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

가 생기면 바로 병리적 원인을 찾는 청·장년과는 달리, 노년은 이를 노화로 인한 정상적인 과정으로 받아들여 초기 말장애 선별 시기를 놓치기도 한다(Yim et al., 2013). 반대로 말 산출 특성에 미치는 정상적인 노화의 영향을 병리적인 관점으로 바라보는 오해를 불러일으킬 수 있다(Carole, 2012; Boone et al., 2010). 그러므로 노화로 인한 정상적인 말 산출 특성의 변화와 병리적 원인으로 인해 노년에게 나타나는 말 산출 특성의 변화를 구분하는 것이 중요하다. 이를 위해 정상 노년의 말 산출 특성에 대한 분석이 필요하며, 이러한 분석 결과는 노화 과정에서 발생하는 초기 말장애 선별에 도움이 될 수 있다. 또한 병리적 원인으로 말 산출에 어려움을 겪는 노년들을 성공적으로 치료할 수 있는 프로그램이나 전략을 개발하기 위한 기초적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

말소리의 특성은 분절적인 측면(segmental aspect)과 초분절적인 측면(suprasegmental aspect)으로 나누어 분석할 수 있다. 분절적인 측면에서는 개별 음소의 산출을 분석하고, 초분절적인 측면에서 화자의 말을 분석할 때에는 개별 음소들의 산출이 아닌 말의 속도, 쉼, 억양, 강세 등의 전반적인 특성을 평가한다. 화자 발화의 초분절적인 요인 중 시간적 특성에 대한 대표적 요소에는 말속도와 쉼이 있다. 이러한 요소는 말 명료도(speech intelligibility)와 관련이 있어 의사소통의 효율성에 영향을 주기 때문에 화자에 따라 다르게 관찰되는 시간적 특성의 양상을 분석할 필요가 있다.

초분절적 요소 중 말속도의 측면에서는 화자가 전달하고자 하는 정보를 지나치게 빠른 속도로 말한다면 청자가 이를 이해하지 못하고, 반대로 너무 느리게 말한다면 청자의 주의집중력이 저하되어 화자의 의도를 파악하기 힘들다. 즉, 말속도는 말 명료도뿐만 아니라, 말 용인도(speech acceptability)에도 영향을 미치는 중요한 요소라고 할 수 있다. 말속도(speech rate)는 전체 말속도(overall speaking rate)와 조음 속도(articulation rate)로 분류된다. 전체 말속도는 쉼, 비유창함, 머뭇거림을 포함한 발화 시간당 낱말이나 음절수를 나타낸 것인데, 전체 말속도 분석 시 실제 조음에 걸리는 시간만을 분석하지 못해 실질적인 말 산출 시간을 정확히 파악하지 못한다는 한계점이 있다. 따라서 이를 보완하기 위해 많은 연구들에서 쉼, 머뭇거림, 비유창성을 제외시킨 조음 속도 분석을 함께 시행하고 있다.

한편 쉼(pause) 역시 의사소통에서 중요한 초분절적 요소로 작용한다. 발화 산출 시 지속적 호기뿐 아니라 흡기의 과정이 필요한데, 일반적으로 부아 날숨소리를 기반으로 한 한국어 화자는 흡기에서는 음성을 산출할 수가 없다. 이로 인해 화자는 발화 내에서 음성을 산출하지 않는 쉼 구간을 필연적으로 가지게 된다. 이와 더불어 발화 내 쉼은 호흡 이외에 다양한 기능들을 수행한다. 대표적으로 발화를 하기 위해 시간을 벌거나, 뒤에 오는 말을 강조하고 청자의 주의집중을 끄는 등의 정보 전달 전략으로 사용된다. 또한 통사적, 의미적 단위의 경계에서 사용되어 언어적 기능을 하며, 화자는 자신의 발화를 수정하는 과정에서 쉼을 가진다. 이렇듯 발화를 산출할 때의 적절한 말속도와 쉼은 원활한 의사소통을 가능하게 하는 요소이기에 의사소

통 측면에서 중요하게 다뤄져야 한다.

이러한 말속도와 쉼에 영향을 미치는 요인은 언어 및 인지적 요인에서 사회언어학적 요인들까지 다양하다. 사회언어학적 요인에 의한 말속도를 다룬 선행연구에서는 연령이 증가할수록 말속도는 감소한다는 견해가 일반적이다(Amerman & Parnell, 1992; Bóna, 2014; Hunter et al., 2012; Jacewicz & Fox, 2010; Quené, 2013). 대상자의 연령을 세분화시킨 Duchin & Mysak(1987)의 연구에서는 21-30세의 청년 집단이 나머지 집단에 비해 유의하게 빠른 말속도를 보였으며, 75-91세로 구성된 노년 집단은 나머지 집단에 비해 유의하게 느린 말속도를 보였다. 이에 비해 장년 집단(45-54세), 연소노년집단(55-64세), 노년집단(65-74세) 간에 유의한 말속도의 차이는 없었다. Scarl et al.(2002)은 60대부터 90대까지의 노년층만을 대상으로 말속도를 측정했는데, 모든 집단이 아닌 80대 집단부터 유의하게 감소된 말속도를 보이는 것으로 나타났다. 또한 65세 이상의 노인 집단을 두 집단으로 나누어 말속도를 살펴본 Lee(2011)의 연구 결과, 높은 연령군(75-84세)의 전체 말속도와 조음 속도가 낮은 연령군(65-74세)보다 더 느린 것으로 나타났다. 쉼에 대한 선행연구에서도 노년층은 청년층에 비해 쉼을 유의하게 많이 사용하며(Bóna, 2014), 노년층이 사용하는 쉼은 더욱 짧은 것으로 나타났다(Gósy et al., 2014). 세대에 따른 쉼의 빈도를 살펴본 Yoo & Shin(2019)의 연구 결과에서도 장년층이 청년층보다 발화에서 더 빈번하게 쉼을 보이는 것으로 나타났다.

사회언어학적 요인이 말속도와 쉼에 미치는 영향을 동시에 살펴본 연구는 대부분 영어나 유럽어로 이루어져 있으며, 특히 쉼의 경우 구체적으로 발화 내에 어떤 위치에서 쉼이 관찰되는지에 대한 정보가 부족한 실정이다. 또한 노화는 어느 한 시점에 갑작스럽게 발생하는 것이 아니라 점진적으로 진행된다는 것을 고려할 때, 한국어 화자를 대상으로 한 선행연구에서는 장년층을 포함하지 않고 말속도와 쉼 특성을 살펴보고 있어 노화로 인한 말 산출의 시간적 특성을 잘 반영하지 못하고 있다는 한계점을 지니고 있다. 또한, 연령세대에 따른 건강한 성인의 말 산출의 시간적 특성 분석에 초점을 둔 연구도 제한적이다. 이에 본 연구는 한국어를 구사하는 청년층, 장년층, 노년층에서 말속도와 쉼이 어떻게 실현되는지 다각적인 관점에서 살펴보고, 관찰되는 특성이 연령과 어떤 유의한 상관관계가 있는지 확인해 보고자 한다. 본 연구의 연구 질문은 다음과 같다.

1. 연령집단(청년, 장년, 노년)에 따른 말 산출의 시간적 특성이 어떠한가?
 - 1-1. 연령집단 간 전체 말속도와 조음 속도에 유의한 차이가 있는가?
 - 1-2. 연령집단 간 전체 쉼 빈도, 어절 간 쉼 빈도, 어절 내 쉼 빈도에 유의한 차이가 있는가?
 - 1-3. 연령집단 간 전체 쉼 지속시간, 어절 간 쉼 지속시간, 어절 내 쉼 지속시간, 쉼 당 지속시간에 유의한 차이가 있는가?
2. 화자의 연령과 말 산출 변수 간에 유의한 상관관계가 있는가?

3. 말 산출 변수 중에서 청년과 노년을 구분하는 유의한 변수는 무엇인가?

2. 연구방법

2.1. 분석 자료

본 연구에서는 연령세대에 따른 말 산출의 특성을 살펴보기 위해 국립국어원의 공개 음성 코퍼스인 ‘서울말 낭독체 발화 말뭉치(버전 2.0)’(<https://corpus.korean.go.kr/>)를 활용하였다. ‘서울말 낭독체 발화 말뭉치’는 2대 이상 서울, 경기 지역에 거주해 온 서울말 화자의 낭독체 발화를 모아놓은 음성 코퍼스이다. 총 118명의 만 19세부터 만 71세의 남녀 낭독자가 총 19가지 종류의 읽기 자료를 모두 낭독하여 총 87,035개의 문장 단위 음성 파일로 코퍼스가 구축되었다. 낭독자의 녹음년도(2003), 발성환경, 잡음환경, 녹취장비, A/D장비, 통신종류가 모두 동일한 환경에서 녹음이 진행되었다.

본 연구에서는 총 19가지 종류의 읽기 자료 중 하나인 ‘토끼와 자라’를 분석 대상으로 하였다. ‘토끼와 자라’ 문단은 총 41문장, 1,077음절로 구성된 글로, 낭독자는 전체 문장을 발화했다. 전체 문장 중 앞의 12문장에 해당하는 210음절을 발화한 음성 파일을 연구 자료로 선정하여 분석했다. ‘토끼와 자라’의 전체 문장이 아닌 일부를 자료로 선정한 것은 선행연구에서 일반적으로 분석하는 음절수를 고려하여 200음절 내외를 분석하고자 했기 때문이다. Yoo & Shin(2019, 2020)은 낭독 과제로 11개 문장, 176음절로 된 문단을 수행하여 휴지 단위와 호흡 단위를 분석하였고, Pyo(2019)는 낭독 과제인 ‘가을’ 문단 중 일부인 210음절에 대한 휴지 및 호흡단락을 분석하였다.

‘서울말 낭독체 발화 말뭉치’를 분석 대상 자료로 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 본 코퍼스는 한국어의 음성적 특징을 알아보기 위한 음성 코퍼스가 갖추어야 할 대표성과 균형을 갖춘 자료(Seo & Shin, 2018; Shin et al., 2015; Shin & Kim, 2017)라고 할 수 있다. 한국어 음성 코퍼스에서 대표성이란 모집단인 한국어 사용자들에 대해 일반화가 가능한 정도의 표본 집단의 크기나 자료의 크기를 말하고, 균형성이란 코퍼스를 구성하는 음성자료의 구성이 한쪽으로 치우치지 않고 고르게 구성되는 것을 의미한다(Shin & Kim, 2017). 둘째, 낭독자의 연령이 남녀 만 19세부터 만 71세까지 다양하게 세분화되어 있어 연령세대에 따른 말 산출 특성을 살펴보기에 적합한 자료이다. 셋째, 모든 발화자가 동일한 텍스트를 낭독했기 때문에 화자 간 말 산출 특성의 비교가 용이하다. 또한 낭독 과제에 대한 녹음 형태가 문장 단위로 끊어져 있기 때문에 발화 속도와 다양한 쉼의 양상을 분석, 비교하기에 적합하다. 넷째, 서울말 화자의 낭독체 발화를 모아 놓은 음성자료이기 때문에 낭독자의 출생 혹은 지역이 발화에 미치는 영향을 통제할 수 있다. 다섯째, 녹음년도(2003), 발성환경, 잡음환경, 녹취장비, A/D장비, 통신종류 등의 녹음 환경이 동일하게 통제된 음성자료이며, 대본과 피험자 정보도 함께 제시되어 있다는 이점을 가진다. 여섯째, 선행연구에 기초하면 자발화 과제에 대한 말속도가 더 느리고 쉼이 많다.

따라서 낭독 과제를 통해 발화 내용을 통제함으로써 자발화 과제에서 나타나는 시간적 특징의 영향을 배제시켰다. 즉, 본 코퍼스에 사용된 것이 낭독 과제라는 점에서 발화 속도에 영향을 줄 수 있는 발화 주제 혹은 기타 변수를 통제할 수 있었다.

2.2. 분석 대상

코퍼스의 낭독자 118명 중 연구 대상으로 각 집단별 화자 10명씩 총 30명을 선별하였다. 20대를 청년층으로, 40-50대를 장년층으로, 60대를 노년층으로 분류했다. 집단별로 남성 8명, 여성 2명을 포함시켜 집단 간 남녀 성비를 맞추었다. 청년층의 평균 연령은 23.9세($SD=1.52$, range=21-26), 장년층의 평균 연령은 51.2세($SD=5.55$, range=40-56), 노년층의 평균 연령은 63.5세($SD=2.88$, range=60-68)였다. 낭독자의 출생지, 성장지, 부모의 출신지를 모두 수도권(서울, 경기)으로 통일했다. 분석 대상 30명의 세부 정보는 표 1과 같다.

표 1. 대상자 정보

Table 1. Participants information

		Young adults (n=10)	Middle-aged adults (n=10)	Older adults (n=10)
Age (y)	Mean	23.9	51.2	63.5
	SD	1.52	5.55	2.88
	Range	21-26	40-56	60-68
Gender	Male	8	8	8
	Female	2	2	2

2.3. 자료 분석

분석 자료인 문장 단위 음성 파일에 대한 분석은 Praat(ver. 6.1.54) 음성분석 프로그램을 사용했다. 분석 자료를 대상으로 말속도(전체 말속도, 조음 속도), 전체 쉼 빈도, 전체 쉼 지속시간, 쉼 위치(어절 간, 어절 내)에 따른 쉼 빈도와 쉼 지속시간을 측정하고 분석했다.

말속도는 전체 말속도와 조음 속도로 나누어 측정했다. 전체 말속도는 쉼을 포함한 전체 발화 시간으로 발화 음절수를 나눈 것(음절수/전체 발화 시간)이며, 조음 속도는 쉼을 제외한 발화 시간으로 발화 음절수를 나눈 것[음절수/(전체 발화 시간-쉼 구간)]이다(Lee et al., 2017). 전체 말속도와 조음 속도는 모두 1초당 발화된 음절수(SPS: syllable per second)로 표시하였다(Lee et al., 2017). 본 연구에서 전체 발화 시간은 각 문장의 파형, 스펙트로그램, 강도가 모두 존재하기 시작한 곳부터 마지막까지 나타나는 곳까지의 전체 시간으로 측정하였다. 전체 말속도의 평균은 전체 발화의 말속도 총합을 발화 수로 나누었고, 조음 속도의 평균은 전체 발화의 조음 속도 총합을 발화 수로 나누어 계산하였다.

쉼은 0.1초(100 ms) 이상의 물리적인 묵음으로 정의했다. 일반적으로 선행연구에서는 폐쇄음이나 마찰음의 조음을 위해 실현된 물리적인 묵음은 분석에서 제외시켰지만(Ahn et al, 2005; Clopper & Smiljanic, 2015; Lee et al., 2017; Yoo & Shin,

2019; Wennerstrom & Siegel, 2003), 본 연구에서 사용한 발화 샘플이 조음을 위한 쉽을 구분하기에는 어려움이 있어 따로 구분하지 않고 쉽으로 분석했다. 쉽 빈도(occurrence of pause)는 발화당 쉽의 횟수로 정의하였고, 전체 쉽 빈도(total occurrence of pause)의 평균은 발화 전체 쉽 빈도의 총합을 발화 수로 나누어 계산하였다. 쉽 지속시간(duration of pause)은 문장당 0.1초 이상의 묵음 구간의 합으로 정의했고, 전체 쉽 지속시간(total duration of pause)의 평균은 발화 전체 쉽 지속시간의 총합을 발화 수로 나누어 계산하였다.

또한 쉽을 발생 위치에 따라 두 가지 유형으로 나누어 어절 내에 나타난 묵음 구간과 어절 간에 나타난 묵음 구간으로 나누어 분석하였다. 이에 따라 어절 간 쉽 빈도(occurrence of pause between syntactic words)와 어절 내 쉽 빈도(occurrence of pause within syntactic word), 어절 간 쉽 지속시간(duration of pause between syntactic words)과 어절 내 쉽 지속시간(duration of pause within syntactic word)을 각각 측정했다. 분석 예시는 그림 1에 제시하였다.

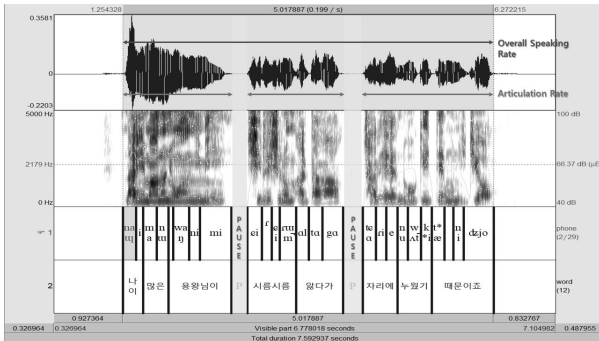


그림 1. Praat 분석 예시
Figure 1. Example of Praat analysis

2.4. 신뢰도 분석

선별한 30개의 발화 샘플 중 무작위로 20%에 해당하는 샘플 6개를 선택해 평가자 내 신뢰도와 평가자 간 신뢰도를 산출하였다. 신뢰도 산출에는 Pearson 상관계수를 구하였다. 평가자 내 신뢰도는 초기 데이터 분석 3주 후 평가자가 다시 분석하였다. 그 결과, 모든 변수의 상관계수는 .933-.996이었다(all $p < .01$). 평가자 간 신뢰도는 초기 데이터 분석 3주 후 말속도를 분석한 평가자가 쉽을, 쉽을 분석한 평가자가 말속도를 분석하였다. 그 결과, 모든 변수의 상관계수는 .901-1.000이었다(all $p < .05$).

2.5. 통계 분석

통계 분석에는 SPSS(ver. IBM SPSS Statistics 27, IBM, Armonk, NY, USA) 프로그램이 사용되었다. 연령집단(청년, 장년, 노년)에 따른 집단별 말 산출의 말속도와 쉽 특성을 분석하기 위해 다변량 분산분석(multivariate analysis of variance)을 실시하였으며, 주 효과에 대한 사후 검정으로 Bonferroni 다중비교를 실시하였다. 또한 화자의 연령과 말속도와 쉽 변수들 간에

상관을 살펴보기 위해 피어슨 상관관계 분석(Pearson correlation analysis)을 실시하였다. 그리고 말속도와 쉽 관련 변수 중에서, 청년과 노년을 구분하는 유의한 변수가 무엇인지 살펴보기 위해서 이분형 로지스틱 회귀분석(binary logistic regression analysis)을 실시하였다.

3. 연구 결과

3.1. 집단에 따른 말 산출의 시간적 특성

3.1.1. 말속도

집단에 따른 전체 말속도와 조음 속도에 대한 결과는 표 2와 같다. 다변량 분산분석을 실시한 결과, 집단에 따른 전체 말속도에 유의한 차이가 있었다($F(2, 27)=9.999, p=.001$). Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.005$), 청년층과 노년층($p=.001$) 간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층 간에는 유의한 차이는 없었다(그림 2). 집단에 따른 조음 속도에 유의한 차이가 있었다($F(2, 27)=7.383, p=.003$). Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.017$), 청년층과 노년층($p=.004$) 간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층 간에는 유의한 차이는 없었다(그림 3).

표 2. 연령세대에 따른 전체 말속도와 조음 속도

Table 2. Group comparison for overall speaking rate and articulation rate

Variables	Young adults (n=10)	Middle-aged adults (n=10)	Older adults (n=10)	F-value
Overall speaking rate (SPS)	6.880 (0.687)	5.842 (0.720)	5.647 (0.572)	9.999**
Articulation rate (SPS)	6.962 (0.678)	6.142 (0.654)	5.981 (0.488)	7.383**

Values are presented as mean (SD).

** $p < .01$.

SPS, syllable per second.

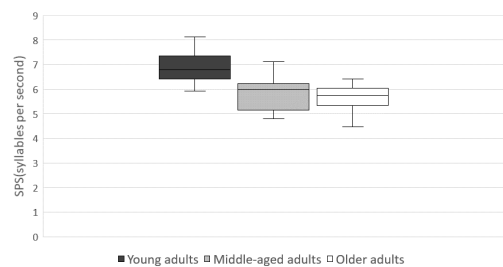


그림 2. 연령세대에 따른 전체 말속도
Figure 2. The overall speaking rate in young, middle-aged, older adults

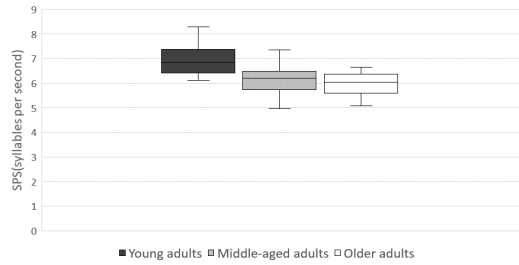


그림 3. 연령세대에 따른 조음 속도
Figure 3. The articulation rate in young, middle-aged, older adults

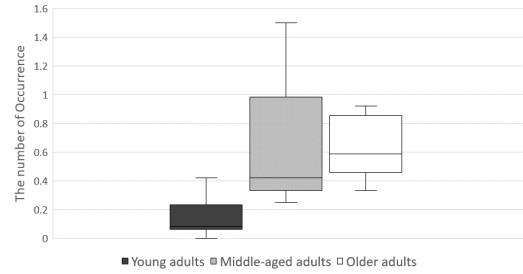


그림 5. 연령세대에 따른 어절 간 쉼 빈도
Figure 5. The occurrence of pause between syntactic words in young, middle-aged, older adults

3.1.2. 쉼 빈도

집단에 따른 전체 쉼 빈도, 어절 간 쉼 빈도, 어절 내 쉼 빈도의 결과는 표 3과 같다. 다변량 분산분석을 실시한 결과, 집단에 따라 전체 쉼 빈도에 유의한 차이가 있었다[F(2, 27)=9.197, $p=.001$]. Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.008$), 청년층과 노년층($p=.001$) 간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층 간에는 유의한 차이는 없었다(그림 4). 집단에 따라 어절 간 쉼 빈도에 유의한 차이가 있었다[F(2, 27)=6.891, $p=.004$]. Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.021$), 청년층과 노년층 간($p=.006$)에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층($p>.05$) 간에는 유의한 차이는 없었다(그림 5). 한편 집단에 따라 어절 내 쉼 빈도는 유의한 차이가 없었다[F(2, 27)=1.374, $p>.05$].

표 3. 연령세대에 따른 쉼 빈도

Table 3. Group comparison for the occurrence of pause

Variables	Young adults (n=10)	Middle-aged adults (n=10)	Older adults (n=10)	F-value
Total occurrence of pause	0.1750 (0.18632)	0.6850 (0.38411)	0.7910 (0.41420)	9.197**
Occurrence of pause between syntactic words	0.1660 (0.18875)	0.6260 (0.42243)	0.7080 (0.39682)	6.891**
Occurrence of pause within syntactic word	0.0080 (0.02530)	0.0570 (0.10307)	0.0740 (0.11993)	1.374

Values are presented as mean (SD).

** $p<.01$.

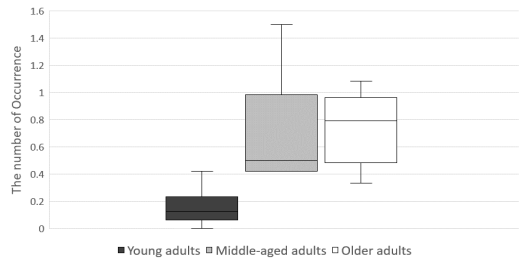


그림 4. 연령세대에 따른 전체 쉼 빈도
Figure 4. The total occurrence of pause in young, middle-aged, older adults

3.1.3. 쉼 지속시간

집단에 따른 전체 쉼 지속시간, 어절 간 쉼 지속시간, 어절 내 쉼 지속시간, 쉼 당 지속시간에 대한 결과는 표 4와 같다. 다변량 분산분석을 실시한 결과, 집단에 따라 전체 쉼 지속시간에 유의한 차이가 있었다[F(2, 27)=5.148, $p=.013$]. Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.040$), 청년층과 노년층($p=.022$) 간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층 간에 유의한 차이는 없었다(그림 6). 집단에 따라 어절 간 쉼 지속시간에 유의한 차이가 있었다[F(2, 27)=6.837, $p=.004$]. Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 청년층과 장년층($p=.026$), 청년층과 노년층($p=.005$) 간에 유의한 차이가 나타났다. 그러나 장년층과 노년층 간에 유의한 차이는 없었다(그림 7). 한편 집단에 따라 어절 내 쉼 지속시간[F(2, 27)=0.194, $p>.05$]과 쉼당 지속시간[F(2, 27)=1.749, $p>.05$]에는 집단 간 유의한 차이가 없었다.

표 4. 연령세대에 따른 쉼 지속시간

Table 4. Group comparison for the duration of pause

Variables	Young adults (n=10)	Middle-aged adults (n=10)	Older adults (n=10)	F-value
Total duration of pause (msec.)	50 (50.990)	221 (140.669)	237 (200.558)	5.148*
Duration of pause between syntactic words (msec.)	44 (50.596)	212 (145.128)	250 (170.620)	6.837**
Duration of pause within syntactic word (msec.)	6 (18.974)	10 (16.330)	10 (14.142)	0.194
Duration per pause (msec.)	245 (163.995)	320 (76.158)	329 (61.545)	1.749

Values are presented as mean (SD).

* $p<.05$, ** $p<.01$.

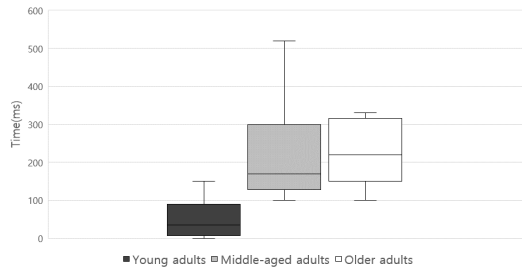


그림 6. 연령세대에 따른 전체 쉽 지속시간

Figure 6. The total duration of pause in young, middle-aged, older adults

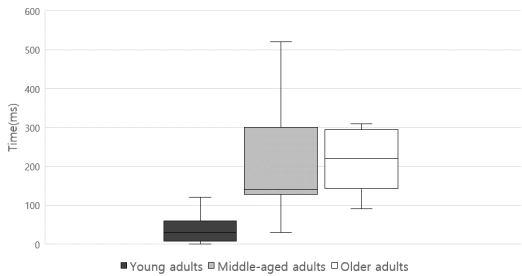


그림 7. 연령세대에 따른 어절 간 쉽 지속시간

Figure 7. The total duration of pause between syntactic words in young, middle-aged, older adults

3.2. 연령과 말 산출 변수 간 상관관계 분석

피어슨 상관관계 분석을 실시한 결과는 표 5와 같다. 연령과 전체 말속도($r=-.665, p<.01$), 조음 속도($r=-.602, p<.01$), 전체 쉽 빈도($r=.663, p<.01$), 어절 간 쉽 빈도($r=.599, p<.01$), 전체 쉽 지속시간($r=.559, p<.01$), 어절 간 쉽 지속시간($r=.614, p<.01$), 쉽당 지속시간($r=.374, p<.05$) 간에 유의한 상관이 있었다. 연령과 어절 내 쉽 빈도, 어절 내 쉽 지속시간에는 유의한 상관이 없었다.

표 5. 연령과 말 산출 변수 간 상관관계 분석

Table 5. Correlation coefficients between age and temporal features of speech

Variables	Age
Overall speaking rate	-.665**
Articulation rate	-.602**
Total occurrence of pause	.663**
Occurrence of pause between syntactic words	.599**
Occurrence of pause within syntactic word	.345
Total duration of pause	.559**
Duration of pause between syntactic words	.614**
Duration of pause within syntactic word	.182
Duration per pause	.374*

Values are presented as Pearson correlation coefficients.

* $p<.05$, ** $p<.01$.

3.3. 청년과 노년 구분에 영향을 미치는 말 산출 변수

이분형 로지스틱 회귀분석 모델에서는 연령과 상관이 유의하게 나타난 전체 말속도, 조음 속도, 전체 쉽 빈도, 어절 간 쉽 빈도, 전체 쉽 지속시간, 어절 간 쉽 지속시간, 쉽당 지속시간을

독립변수로, 청년층과 노년층 집단을 종속변수로 입력하였다. 그 결과, 로지스틱 회귀분석 모델은 통계적으로 유의하였으며($\chi^2(1)=3.742, p<.01$), 청년층과 노년층을 구분하는 유의한 변수는 전체 말속도로 나타났다(Wald's $\chi^2(1)=4.117, p<.001$). 즉, 전체 말속도가 느릴수록 노년층으로 분류되었으며($\beta=-5.794, p<.05$), 분류 정확도는 90%였다.

4. 논의 및 결론

본 연구에서는 연령세대에 따른 말 산출의 시간적 특성을 말속도와 쉽을 중심으로 살펴보기 위해 국립국어원의 공개 음성 코퍼스인 ‘서울말 낭독체 발화 말뭉치’에서 총 30명의 청년, 장년, 그리고 노년의 발화를 분석하였다. 말속도는 전체 말속도와 조음 속도로 나누어 살펴보고, 쉽은 전체 쉽 빈도와 전체 쉽 지속시간을 측정하였으며 어절 간, 어절 내에서의 쉽 빈도와 쉽 지속시간도 함께 비교 분석하였다. 그 결과, 전체 말속도와 조음 속도, 전체 쉽 빈도, 어절 간 쉽 빈도, 전체 쉽 지속시간, 어절 간 쉽 지속시간은 청년층과 장년층, 청년층과 노년층의 연령세대에서 유의한 차이를 보였다. 반면, 이러한 차이는 장년층과 노년층 사이에서는 관찰되지 않았다. 상관관계 분석 결과, 연령과 전체 말속도, 조음 속도, 전체 쉽 빈도, 어절 간 쉽 빈도, 전체 쉽 지속시간, 어절 간 쉽 지속시간, 쉽당 지속시간과 유의한 상관이 있었으며, 이중 청년과 노년을 가장 잘 분류하는 변수로는 전체 말속도인 것으로 확인하였다.

연령세대에 따라 전체 말속도와 조음 속도에 유의한 차이가 있었다. 즉, 연령이 증가할수록 전체 말속도와 조음 속도가 느려졌다. 이는 독백, 이야기 다시 말하기, 대화, 낭독 등 다양한 과제에서 연령이 증가함에 따라 전체말속도(Amerman & Parnell, 1992; Bóna, 2014; Jacewicz & Fox, 2010; Hunter et al., 2012; Quené, 2013)와 조음 속도(Bóna, 2014; Hunter et al., 2012; Jacewicz & Fox, 2010; Jacewicz et al., 2009)가 느려졌다는 기존 연구들과 동일한 결과였다. 반면 Ramig(1983)의 연구에서는 청년층(25-35세)과 장년층(44-55세) 간 전체 말속도의 유의한 차이는 발생하지 않았다는 점에서 상이한 결과를 보였다. 이 연구에서 노화로 인한 전체 말속도의 유의한 차이는 심박수, 최고 및 최저 혈압, 체지방률, 최대 흡기량 등 신체 건강 상태가 좋지 않은 집단에서 두드러졌다. 조음 속도에서는 연령과 신체적 상태의 이차 상호작용이 유의하게 나타나, 신체적 상태가 좋지 않은 청년과 노년 사이에서 유의한 차이를 보였다. 본 연구에서 사용한 오픈 코퍼스는 자료 수집 당시 발화자들의 병력이나 건강 상태를 고려하지 않았고 이에 대한 추가 정보 수집이 불가능했기 때문에 다른 결과가 도출된 것으로 보인다.

전체 쉽 빈도, 어절 간 쉽 빈도도 연령세대에 따라 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는 노년층이 청년층에 비해 쉽을 유의하게 많이 사용하며(Bóna, 2014; Gósy et al., 2014), 장년층 화자는 청년층 화자에 비해 쉽을 자주 실현했다는 기존연구(Yoo & Shin, 2019)와 일치한다. 전체 쉽 지속시간과 어절 간 쉽 지속시간에는 연령세대에 따른 유의한 차이가 발견됐지만, 쉽당 지속

시간에는 연령 간 유의한 차이가 없었다. 이는 노년층이 청년층에 비해 쉽을 유의하게 많이 사용하고(Bóna, 2014; Gósy et al., 2014; Yoo & Shin, 2019), 쉽 지속시간 자체가 세대 차이를 드러내주는 변수는 아니라는 연구(Yoo & Shin, 2019)의 결과를 지지한다고 볼 수 있다. 하지만 노년층이 청년층에 비해 쉽 지속시간을 유의하게 짧게 가진다는 연구(Bóna, 2014; Gósy et al., 2014)와는 상이한 결과를 보였다. 이러한 결과는 폐활량과 같은 노화에 따른 호흡체계의 구조적인 변화로 인해 기능성이 감소(Kim & Kim, 2009)하기 때문으로 생각된다. Bóna와 Gósy 연구 내 노년의 연령은 각 66-90세, 75-90세였던 반면, 본 연구의 노년은 60대로 연령이 더 적었기 때문에 다른 결과가 도출된 것이라고 볼 수 있다. 쉽 지속시간은 연령과 유의한 상관관계를 보였지만 집단 간 유의한 차이는 없었다. 이는 노년층은 쉽 한 번 가질 때 청년 및 장년과 비슷한 길이로 쉽 쉬지만 더 잦은 쉽을 가진다는 특성을 확인할 수 있었다.

연령에 따른 말속도와 쉽의 변화는 노화로 인한 신체 변화에서 기인된 것으로 보인다. 즉 노화로 인해 굳어진 흉곽과 최대 흡기량의 감소, 성문 개방과 성대의 휘어짐으로 인한 기류의 새어나감으로 더 많은 쉽을 가지게 되고, 이로 인해 전체말속도의 감소와 쉽 빈도의 증가가 발생하는 것으로 보이며(Hunter et al., 2012), 이러한 쉽 빈도의 증가는 자연스레 발화 내에서 발생하는 평균 쉽 지속시간의 증가로 이어진다. 조음 속도의 감소 역시 증가된 생활연령이 신경 근육운동 능력의 저하로 이어져 조음에 필요한 여러 신체 기관의 협응성을 저하시키기 때문인 것으로 생각된다(Fitzsimons, 2001). 쉽 빈도와 지속시간은 연령이 증가할수록 호흡계에 관여하는 근육들의 수축 강도 약화와 전체적인 폐활량의 감소와 관련이 있을 것으로 생각된다(Dhar et al., 1976). 연령에 따른 신체의 변화는 위와 같은 일반적 경향을 보이지만, 흡연과 같은 개인적 습관의 영향을 받는다. 또한 비슷한 연령임에도 건강한 노년층이 비교적 덜 건강한 노년층에 비해 유의하게 더 긴 최대 모음 발생시간과 더 큰 발생 범위, 더 적은 주파수변동률(jitter)와 진폭변동률(shimmer)을 보인 연구(Ramig, 1980, 1983)와 생활연령보다 신체 연령이 더 높았던 사람들에게서 노화 속도가 유의하게 빨랐다는 연구 결과(Belsky et al., 2015)를 고려했을 때, 노화로 나타나는 말 산출의 특성에 영향을 미치는 변수로 생활연령만 고려하여 설명하는데 한계가 있을 것이다. 개인의 건강 상태, 즉 활동적 노후(active ageing) 여부도 함께 고려되어야 할 것이다.

본 연구에서는 장년층과 노년층 간 말 산출 시간적 특성 변수에 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 대상자의 특성과 노화 과정의 차이에 기인한 것으로 생각된다. 첫째, 본 연구에서의 청년층과 장년층 간 평균 연령 차이는 27.3세, 장년층과 노년층 간의 차이는 12.3세였다. 즉, 연령 차이가 적게 났던 본 연구의 장·노년층이 연령의 영향을 청·장년층보다 상대적으로 적게 받을 수 있다. 둘째, 노화의 속도가 청년에서 장년으로 넘어갈 때 급격히 진행되기 때문이라 설명할 수 있다. Belsky et al.(2015)에 따르면 954명의 26세 청년 중 대략 절반이 생활연령과 신체연령의 차이를 보인 시점은 38세였으며, 이는 26세부터

노화가 서서히 진행되다가 장년에 접어들기 직전인 38세에 그 변화가 뚜렷하게 나타났음을 의미한다. 즉 노화로 인한 신체의 변화가 가장 분명하게 일어나는 시점은 장년이며 호흡·발성·조음 기관의 변화에도 노화의 진행 속도에 영향을 받을 수 있을 것이다. 이에 따라 자연스레 말 산출의 변화도 장년으로 넘어갈 때에 가장 잘 나타나며, 이러한 경향이 본 연구에서 드러난 것으로 생각된다. 또한 어절 내 쉽의 빈도와 지속시간에도 어떠한 상관관계나 세대에 따른 유의한 차이가 발견되지 않았다. 어절 내에서 발생하는 쉽은 유창성 문제로, 정상 성인을 대상으로 분석을 실시했기 때문에 유의한 차이가 발견되지 않았다고 생각해 볼 수 있다. Nam & Ko(1996)는 우리말에서 쉽이 나타날 수 있는 최소의 단위를 어절이라고 하였는데, 문장 간과 어절 간에 나타나는 쉽은 적절한 쉽이지만, 어절 내에 나타나는 쉽은 ‘부적절한 쉽’으로 보았다. Lee & Kim(2017)도 어절 내 쉽을 ‘부적절하게 지각되는 쉽’으로 구분하였으며, 연구 결과 어절 내 쉽이 말소리장애 아동에게서만 나타나고 일반 아동에게서는 나타나지 않았다. 또한, ‘낭독’이라는 과제 특성상 인지적 부담이 적었기 때문에 어절 내 쉽이 적게 발생했다고 볼 수 있다. 호흡 단락은 주로 문법 규칙에 따라 나타나는데, 정상 화자라도 일상 대화 시에 문법 규칙에 맞지 않는 곳이 있다면 그곳에서 휴지를 보이기도 한다(Wang et al., 2010). 그런데 본 연구의 자료는 정제된 텍스트를 읽는 낭독 과제였기 때문에 화자가 발화 내용을 머릿속에서 구상해야 할 필요가 없었고(Pyo, 2019), 독자가 심적으로 안정된 상태에서 과제를 수행했다고 볼 수 있다(Suh, 2013). 게다가 주어진 텍스트는 문법 규칙에 적절하지 않은 부분도 없어 낭독 시 어절 경계가 아닌 곳에서 발생하는 휴지, 즉 어절 내 쉽이 적게 발생하였다고 할 수 있다.

다양한 말 산출의 변수 중 연령과 유의한 상관관계를 보인 변수는 전체 말속도, 조음 속도, 전체 쉽 빈도, 어절 간 쉽 빈도, 전체 쉽 지속시간, 어절 간 쉽 지속시간, 쉽 지속시간으로 나타났다. 그중 청년과 노년을 구분 짓는 유의한 변수는 분류 정확도 90%인 전체 말속도로 관찰되었다. 전체 말속도가 조음 시간과 쉽을 모두 포함하는 전체 발화 시간을 측정하는 변수이기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 이와 같은 결과는 한국어의 발화 속도에 가장 유의한 영향을 주는 변수가 세대로 확인된 선행연구(Lee et al., 2017) 결과와 일치한다. Kim & Seong(2014)은 청년층과 노년층 발화의 속도와 음도를 변조한 후 청자에게 연령을 판단하게 하였다. 그 결과, 속도와 음도 변조에 따라 청자가 원 발화와는 다르게 연령을 높거나 낮게 지각하는 양상을 확인할 수 있었고, 속도 변조가 음도 변조보다 청자의 연령 지각에 더 큰 영향을 미쳤다. Harnsberger et al.(2008)은 정상 성인 남성을 대상으로 청년층(21-29세)과 노년층(74-88세)으로 구분한 후, 청년층의 말속도는 20% 느리게, 기본주파수는 20% 높게 변조하였다. 반대로 노년층의 말속도는 20% 빠르게, 기본주파수는 20% 낮게 변조하였고, 청자에게 변조된 음성을 듣고 연령을 판단하게 하였다. 그 결과, 노년층 집단에서 지각 연령의 유의한 차이가 나타난 것은 말속도만 변조된 음성이거나 말속도와 기본주파수가 동시에 변조된 음성이었으며, 말속도만 변조된

음성에서의 평균 지각연령은 68세로 평균 생활연령 82세보다 14세 젊게 평정되었다. 말속도와 기본주파수를 동시에 변조시킨 음성에서의 평균 지각연령은 66세로 16세 젊게 평정되었다. 즉, 실제 지각(perception)의 측면에서도 말속도가 화자의 연령 판단에 크게 영향을 미친다는 것을 알 수 있으며, 이러한 영향이 본 연구에서 실시한 객관적 분석에서도 잘 드러난 것으로 보인다. 이를 통해 정상 성인에게 나타나는 연령세대와 말속도 사이의 긴밀한 관계를 확인할 수 있다.

본 연구의 강점은 다음과 같다. 첫째, 930개 문장 분량의 대본을 118명이 서울말로 읽은 공개 코퍼스의 사용으로 혼재 변수들을 어느 정도 통제할 수 있었다. 대본이 존재하는 낭독 과제로 음성자료를 수집해 발화 계획에 필요한 인지적 부담의 영향을 줄일 수 있었고 발성환경, 잡음환경, 녹취장비 등 녹음 환경을 전문적으로 통제함으로써 잡음으로 인한 기술적 결함 없이 정상 음성을 분석할 수 있었다. 둘째, 대상자 선별 과정에서 성별이라는 혼재 변수를 추가적으로 통제했다. 폐 용량의 차이로 인해 남성이 여성보다 유의하게 더 길고 잦은 숨(Yoo & Shin, 2019)과 빠른 조음 속도(Lee, 2011)를 보인다는 선행연구를 고려했을 때, 같은 연령이라 하더라도 성별에 따라 유의미한 차이가 발생할 수 있다는 점을 추론할 수 있다. 성별이 말 산출에 미치는 영향을 배제시키기 위해 본 연구에서는 성비를 통일시켰다. 셋째, 본 연구의 대상자에 장년층을 포함시켰다. 한국어를 대상으로 진행된 말속도와 숨 분석 연구 중장년층까지 포함한 연구는 드문데, 본 연구에서는 장년층을 포함시킴으로써 노화의 점진적 특징을 잘 반영했다는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 한계점으로는 앞서 언급했듯이 집단 간 평균 연령의 차이가 비교적 불균형했기 때문에 이로 인한 연구 결과의 영향을 완전히 배제할 수 없다. 또한 노화에 영향을 미치는 중요 요소인 대상자의 건강 상태나 생활 습관, 인지 기능 등의 정보를 수집할 수 없었다. 즉 본 연구에서는 대상자 모두가 신체적·인지적으로 활동적 노후 상태인지에 대해 면밀히 살펴보지 못하였다. 연구에서 사용한 음성파일의 문단 단위가 아닌 문장 단위로 이루어져 있어 문장 간 숨에 대해서 분석할 수 없었다. 우리는 의사소통 시 한 차례에 여러 문장을 발화하기 때문에 문장 간 숨 분석의 부재는 노화로 인한 말속도와 숨의 특성을 종합적으로 반영했다고 보기에 어렵다.

향후 연구 방향은 다음과 같다. 먼저 대상자의 연령 불균형을 해소하기 위해 청년층에 2-30대, 장년층에 4-50대를 선정하고, 노년층도 연령으로 세분화시켜 연소노년층 60대, 노년층 7-80대로 선정한다면 노화로 인한 말속도와 숨의 특성을 더 균형 있게 반영할 수 있을 것이다. 뿐만 아니라 정상 노년층과 장애군 노년층을 대상으로 말 산출 특성을 낭독 과제로 살펴본다면 정상 노년층에서 발견할 수 없었던 어절 내 숨의 유의미한 차이가 장애군 노년층에게 나타나는지를 점검해보아도 좋을 것이다. 게다가 의사소통은 낭독이 아닌 자발화로 이루어지기 때문에 자발화 과제에서 일어나는 말 산출의 특성을 살펴본다면 발화 계획으로 인한 인지적 부담으로 발생하는 말속도와 숨의 차이를 살펴볼 수 있게 되면서 더욱 의미 있는 결과가 될 것

이다. 또한 인지적 퇴행을 경험하는 성인 대상자들의 말 산출 양상을 본 연구의 결과와 비교하여 말 특성과 인지적 감퇴에 어떤 관련성이 있는지를 살펴볼 수 있을 것이다. 마지막으로 중단 분석을 실시해 한 개인에게 나타나는 노화로 인한 말 산출의 특성을 살펴보아도 좋을 것이다.

References

- Amerman, J. D., & Parnell, M. M. (1992). Speech timing strategies in elderly adults. *Journal of Phonetics*, 20(1), 65-76.
- Belsky, D. W., Caspi, A., Houts, R., Cohen, H. J., Corcoran, D. L., Danese, A., et al. (2015). Quantification of biological aging in young adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(30), E4104-E4110.
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2010). *The voice and voice therapy* (8th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Bóna, J. (2014). Temporal characteristics of speech: The effect of age and speech style. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 136, EL116.
- Carole, T. F. (2012). *Voice disorders: Scope of theory and practice* (1st ed.). Boston, MA: Pearson.
- Clopper, C., & Smiljanic, R. (2015). Regional variation in temporal organization in American English. *Journal of Phonetics*, 49, 1-15.
- Dhar, S., Shastri, S. R., & Lenora, R. A. K. (1976). Aging and the respiratory system. *Medical Clinics of North America*, 60(6), 1121-1139.
- Duchin, S. W., & Mysak, E. D. (1987). Disfluency and rate characteristics of young adult, middle-aged, and older males. *Journal of Communication Disorders*, 20(3), 245-257.
- Fitzsimons, M., Sheahan, N., & Staunton, H. (2001). Gender and the integration of acoustic dimensions of prosody: Implications for clinical studies. *Brain and Language*, 78(1), 94-108.
- Gavett, R., Dunn, J. E., Stoddard, A., Harty, B., & Weintraub, S. (2011). The Cognitive Change in Women study (CCW): Informant ratings of cognitive change but not self-ratings are associated with neuropsychological performance over 3 years. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 25(4), 305-311.
- Gósy, M., Bóna, J., Beke, A., & Horváth, V. (2014, May). Phonetic characteristics of filled pauses: The effects of speakers' age. *Proceedings of the 10th International Seminar on Speech Production* (pp. 150-153). Cologne, Germany.
- Harnsberger, J. D., Shrivastav, R., Brown W. S. Jr., Rothman, H., & Hollien, H. (2008). Speaking rate and fundamental frequency as speech cues to perceived age. *Journal of Voice*, 22(1), P58-P69.
- Hunter, E. J., Kapsner-Smith, M., Pead, P., Engar, M. Z., & Brown, W. R. (2012). Age and speech production: A 50-year longitudinal study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(6), 1175-

- 1117.
- Jacewicz, E., & Fox, R. A. (2010). Between-speaker and within-speaker variation in speech tempo of American English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(2), 839-850.
- Jacewicz, E., Fox, R. A., O'Neill, C., & Salmons, J. (2009). Articulation rate across dialect, age, and gender. *Language Variation and Change*, 21(2), 233-256.
- Jeong, H. (2004). How aging affects human learning ability? *The Korean Journal of Experimental Psychology*, 16(4), 435-450.
- Kim, J., & Seong, C. (2014). Listener's age estimation by prosody manipulation. *Phonetics and Speech Sciences*, 6(2), 81-88.
- Lee, H., & Kim, S. (2017). Comparison of overall speaking rate and pause between children with speech sound disorders and typically developing children. *Phonetics and Speech Sciences*, 9(2), 111-118.
- Lee, M. S. (2016). Reliability and validity of Informant-Report Scale on Cognitive-Linguistic Abilities of the Elderly (ISCOLE). *Communication Sciences & Disorders*, 21(1), 151-161.
- Lee, N., Shin, J., Yoo, D., & Kim, K. (2017). Speech rate in Korean across region, gender and generation. *Phonetics and Speech Sciences*, 9(1), 27-39.
- Lowit, A., Brendel, B., Dobinson, C., & Howell, P. (2006). An investigation into the influences of age, pathology and cognition on speech production. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14, 253-262.
- Nam, K. S., & Ko, Y. K. (1996). *Standard Korean grammar*. Seoul: Top.
- Pyo, H. Y. (2019). A comparison study of the characteristics of pauses and breath groups during paragraph reading for normal female adults with and without voice disorders. *Phonetics and Speech Sciences*, 11(4), 109-116.
- Quené, H. (2013). Longitudinal trends in speech tempo: The case of Queen Beatrix. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 133(6), EL452-EL457.
- Ramig, L. A. (1980). *Acoustic characteristics of speech and select measures of body physiology* (Unpublished Doctoral dissertation). Purdue University, West Lafayette, IN.
- Ramig, L. A. (1983). Effects of physiological aging on speaking and reading rates. *Journal of Communication Disorders*, 16(3), 217-226.
- Ryan, W. J., & Burk, K. W. (1974). Perceptual and acoustic correlates of aging in the speech of males. *Journal of Communication Disorders*, 7, 181-192.
- Searl, J. P., Gabel, R. M., & Fulks, J. S. (2002). Speech disfluency in centenarians. *Journal of Communication Disorders*, 35(5), 383-392.
- Shin, J., & Kim, K. (2017). Developing a Korean standard speech DB (II). *Phonetics and Speech Sciences*, 9(2), 9-22.
- Suh, J. (2013). A study on pause from the viewpoint of Korean language education. *The Journal of Linguistics Science*, 64, 179-204.
- Wang, Y. T., Green, J. R., Nip, I. S. B., Kent, R. D., & Kent, J. F. (2010). Breath group analysis for reading and spontaneous speech in healthy adults. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 62(2), 297-302.
- Wennerstrom, A., & Siegel, A. F. (2003). Keeping the floor in multiparty conversations: Intonation, syntax, and pause. *Discourse Processes*, 36(2), 77-107.
- Yim, A. R., Kim, H. H., Kim, S. R., & Yoo, H. J. (2013). Review on age-related voice changes and quality of life. *Journal of Rehabilitation Research*, 17(1), 259-276.
- Yoo, D., & Shin, J. (2019). A realization of pauses in utterance across speech style, gender, and generation. *Phonetics and Speech Sciences*, 11(2), 33-44.
- Yoo, D., & Shin, J. (2020). Study on the realization of pause groups and breath groups. *Phonetics and Speech Sciences*, 12(1), 19-31.

• **김예지 (Yeji Kim)**

이화여자대학교 언어병리학과 석사과정
서울시 서대문구 이화여대길 52
Tel: 02-3277-2120
Email: edge_kim@ewhain.net
관심분야: 음성장애

• **이송민 (Song-min Lee)**

이화여자대학교 언어병리학과 석사과정
서울시 서대문구 이화여대길 52
Tel: 02-3277-2120
Email: songmn09@ewhain.net
관심분야: 음성장애

• **최민경 (Min-kyung Choi)**

이화여자대학교 언어병리학과 석사과정
서울시 서대문구 이화여대길 52
Tel: 02-3277-2120
Email: 212shg26@ewhain.net
관심분야: 음성장애

• **정상민 (Sang-min Jung)**

이화여자대학교 언어병리학과 석사과정
서울시 서대문구 이화여대길 52
Tel: 02-3277-2120
Email: smjung@ewhain.net
관심분야: 음성장애

• **성지은 (Jee Eun Sung)**

이화여자대학교 언어병리학과 교수

서울시 서대문구 이화여대길 52

Tel: 02-3277-2208

Email: jeesung@ewha.ac.kr

관심분야: 노화 및 신경언어장애군의 말-언어 장애

• **이영미 (Youngmee Lee)** 교신저자

이화여자대학교 언어병리학과 교수

서울시 서대문구 이화여대길 52

Tel: 02-3277-4603

Email: youngmee@ewha.ac.kr

관심분야: 난청, 말소리장애, 음성장애

연령세대에 따른 말 산출의 시간적 특성: 말속도와 쉼을 중심으로

김 예 지 · 이 송 민 · 최 민 경 · 정 상 민 · 성 지 은 · 이 영 미

이화여자대학교 언어병리학과

국문초록

본 연구의 목적은 정상 성인 화자의 연령세대에 따른 말 산출의 시간적 특성 간에 유의한 차이가 있는지를 분석하고, 말 산출 변수들 중에서 청년 화자와 노년 화자를 유의하게 분류할 수 있는 변수가 무엇인지 살펴보고자 하였다. 이를 위해 청년, 장년, 노년의 말속도(전체 말속도, 조음속도)와 발화당 쉼 빈도, 쉼 지속시간, 쉼의 실현 위치를 살펴보고자 하였다. 국립국어원에서 배포하는 오픈 코퍼스인 서울말 낭독 발화 말뭉치에서 청년층, 장년층, 노년층 각 10명씩 총 30명 화자의 발화를 선별해 말 산출의 시간적 특성을 분석하였다. 그 결과, 전체 말속도, 조음속도, 전체 쉼 빈도, 어절 간 쉼 빈도, 전체 쉼 지속시간, 어절 간 쉼 지속시간에 집단 간 유의한 차이가 발생했다. 사후 검정 결과, 장년층이 청년층보다, 노년층이 청년층보다 느린 말속도, 잦은 쉼 빈도, 긴 쉼 지속시간을 보였다. 반면 정상 성인에게는 부적절한 쉼인 어절 내 쉼 빈도, 어절 내 쉼 지속시간에는 집단 간 유의한 차이가 없었다. 이 중 청년층과 노년층을 유의하게 구별하는 변수는 전체 말속도로 나타났다. 노년층이 한 번 쉼을 가질 때 청·장년층과 비슷한 길이지만, 훨씬 더 빈번하게 가진다는 것을 보여주었다. 이러한 결과는 연령세대에 따라 말 산출의 시간적 특성에 변화가 나타난다는 것을 시사한다.

핵심어: 정상 성인, 노화, 말 산출의 시간적 특성, 말 산출, 말속도, 쉼

참고문헌

- 김정완 & 김향희(2009). 노년층 의사소통능력에 대한 문헌연구. *한국언어청각임상학회지*, 14, 195-513.
- 김지연 & 성철재 (2014). 운율 변조 양상에 따른 청자의 연령 지각. *말소리와 음성과학*, 6(2), 81-88.
- 남기심, 고영근 (1996). *표준국어문법론*. 서울: 탑출판사.
- 서윤정 & 신지영 (2018). 모음 연장 발생이 보이는 연령대별 음향 음성학적 특성 연구. *말소리와 음성과학*, 10(4), 67-76.
- 서중훈 (2013). ‘쉼(pause)’에 대한 국어교육적 고찰. *언어과학연구*, 64, 179-204.
- 신지영 & 김경화 (2017). 한국인 표준 음성 DB 구축(II). *말소리와 음성과학*, 9(2), 9-22.
- 신지영, 장혜진, 강연민 & 김경화 (2015). 한국인 표준 음성 DB 구축. *말소리와 음성과학*, 7(1), 139-150.
- 안중복, 남현욱, 신명선 & 권도하 (2005). 정상적인 쉼(pause)의 길이와 빈도에 대한 규준 확립을 위한 예비 연구. *언어치료연구*, 14(3), 229-237.
- 유도영 & 신지영 (2019). 과제, 성별, 세대에 따른 휴지의 실현 양상 연구. *말소리와 음성과학*, 11(2), 33-44.
- 유도영 & 신지영 (2020). 휴지 단위와 호흡 단위의 실현 양상 연구. *말소리와 음성과학*, 12(1), 19-31.
- 이나라, 신지영, 유도영 & 김경화 (2017). 한국어 발화 속도의 지역, 성별, 세대에 따른 특징 연구. *말소리와 음성과학*, 9(1), 27-39.
- 이미숙 (2016). 노년기 인지-언어 능력에 대한 정보제공자 보고형 평가척도(ISCOLE)의 신뢰도 및 타당도 연구. *언어청각장애 연구*, 21(1), 151-161.
- 이상은 (2011). *정상 노인의 전체 말속도와 조음속도* 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 이홍임 & 김수진 (2017). 말소리장애 아동과 일반 아동의 발화 속도와 쉼 비교. *말소리와 음성과학*, 9(2), 111-118.
- 임애리, 김향희, 김수련 & 유현지 (2013). 문헌분석을 통한 노화에 따른 음성의 특징과 삶의 질 변화. *재활복지*, 17(1), 259-276.
- 정혜선 (2004). 노화가 학습 능력에 미치는 영향. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 16(4), 435-450.
- 표화영 (2019). 정상성인 여성 화자와 음성장애 성인 여성 화자의 문단 낭독 시 휴지 및 호흡단락 특성의 비교. *말소리와 음성과학*, 11(4), 109-116.