

문단낭독 시 속삭임 발화와 정상 발화의 공기역학적 특성

Aerodynamic Characteristics of Whispered and Normal Speech during Reading Paragraph Tasks

표 화 영¹⁾

Pyo, Hwayoung

ABSTRACT

The present study was performed to investigate and discuss the aerodynamic characteristics of whispered and normal speech during reading paragraph tasks. 39 normal females(18-23 yrs.) read 'Autumn' paragraph with whispered and normal phonation. Their readings were recorded and analyzed by 'Running Speech' in Phonatory Aerodynamic System(PAS) instrument. As results, during whispered speech, the total duration was longer and the numbers of inspiration were more frequently shown than normal speech. The Peak expiratory and inspiratory rate were higher in normal speech, but the expiratory and inspiratory volume were higher in whispered speech. By correlation analysis, both whispered and normal speech showed significantly high correlation between total duration and expiratory/inspiratory airflow duration; numbers of inspiration and inspiratory airflow duration; expiratory and inspiratory volume. These results show that whispered speech needs more respiratory effort but shows poorer aerodynamic efficacy during phonation than normal speech.

Keywords: whispered speech, aerodynamics, Phonatory Aerodynamic System, Running Speech program

1. 서 론

속삭임 발화(whispered speech)는 일상적인 목소리나 큰소리를 낼 수 없는 상황에서 의사소통을 하기 위해 사용하는 수단이다(Jovičić & Šarić, 2008). 이는 단순히 소음 상황에서의 의사소통 수단일 뿐 아니라 '동질감'이라는 사회적 기능도 수행한다. Cirillo(2004)는 속삭임 발화는 이를 통해 대화를 나누는 사람 간에는 긍정적인 효과를 보이지만 그런 상황을 지켜보는 사람에게는 부정적인 효과를 보인다고 했다. 속삭임 대화를 할 때에는 서로의 거리가 가까워야 하므로 거리감을 느끼는 상대방에게는 사용하지 않기 때문에 긍정적인 효과를 보인다고 본다. 반면 속삭임 발화에서 배제된 사람은 '방관자(outsider)'가 된 느낌을 받기 때문에 부정적인 효과가 나타난다고 본다. 이처럼 속삭임 발화는 일상생활 속에서 다양하게

사용된다.

속삭임 발화는 성대 앞쪽은 닫혀있으나 뒤쪽은 열린 상태에서 이루어지는 발성으로 성대의 진동 혹은 점막파동이 동반되지 않는 특성을 보인다(신지영, 2000). 성대의 완전한 내전이 이루어지지 않기 때문에 이를 보완하기 위해 속삭임 발화 시에는 성대 및 성대 주변근육의 과도한 긴장이 나타난다. Rubin et al.(2006)은 100명의 음성장애 환자를 대상으로 연섬유내시경 검사(fiberscopy)를 실시한 결과 69명(69%)의 환자가 성문상부의 과기능이 관찰되었다고 하여 이를 뒷받침하고 있다. 이런 이유로 속삭임 발화는 음성위생법 중 감소 혹은 제거해야 하는 금지사항 중의 하나로 항상 제시되고 있다.

음소에 따라 성대진동이 나타나기도 하고 나타나지 않기도 하는 정상 발화와 달리 속삭임 발화는 무성음을 그 근간으로 한다. 그래서 의사소통장애, 특히 조음운장애나 음성장애와 같이 성대진동이 중요시되는 분야에서는 속삭임 발화에 대한 연구가 지속적으로 이루어져왔다.

속삭임 발화의 연구는 주로 속삭임 발화 시 자음의 음향학적 특성이나(Jovičić & Šarić, 2008) 모음의 음향적 특성(Katz & Assmann, 2001; Sharifzadeh et al., 2012), 자음산출 시 조음

1) 조선대학교 보건과학대학 언어치료학과,
entvoice@chosun.ac.kr

기관의 운동역학적 측면(Yoshioka et al., 1996; Higashikawa et al., 2003), 음도나 말소리에 대한 지각(Higashikawa et al., 1996; Ito et al., 2005; Vestergaard et al., 2007), 혹은 성대의 해부생리적 특성(Rubin et al., 2006; Sundberg et al., 2010) 등 주로 음향학적 분석에 초점을 두어 이루어졌다. 공기역학적 측면의 연구도 Sundberg et al.(2010) 등에서 볼 수 있으나 음향학적 연구에서 이루어진 바에 의하면 상대적으로 적었다. 그 또한 주로 모음연장발성을 통해 이루어졌기 때문에 연속발화에서의 공기역학적 측면의 연구는 더욱 드물다. 모음연장발성의 한계점이 그 결과를 일상대화라 일반화시킬 수 있는가에 대한 의문이라고 할 때 연속발화에 대한 연구도 반드시 필요하다.

속삭임 발화의 연구는 언어적 차이를 고려하여 이루어지기도 하는데 이는 언어권에 따라 자음과 모음의 특성이 다르고 발화자의 신체적 특성도 다르기 때문이다. Higashikawa et al.(1996)은 일본인 화자를 대상으로 했고 Jovičić & Šarić(2008)는 세르비아인 화자를 대상으로 했다. 그러나 우리나라에서는 아직 속삭임 발화에 대한 연구가 매우 적다. 최근 서인호 등(2013)이 병리적 속삭임 발화에 대한 연구 결과를 발표하였으나 아직도 국내 연구자료가 충분하다고는 보기 어렵다.

본 연구에서는 속삭임 발화로 문단을 낭독할 때 나타나는 공기역학적 측면의 결과를 정상 발화 결과와 비교해보았다. 이를 통해 속삭임 발화와 정상 발화가 연속발화 시 공기역학적 측면에서 어떤 차이를 보이는지 알아보고 그러한 양상이 발화에 어떤 영향을 미치는지 논의해보고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 참여자

참여자는 참여자 본인이 실험 당시 음성 문제가 없다고 보고하고 본 연구자가 GRBAS 척도평정 시 G0에 해당된다고 판단한 18 ~ 23세(평균 19.6세)의 정상 성인 39명으로 모두 여성이었다.

이들은 음성장애를 비롯하여 조음장애, 유창성장애 등의 의사소통 문제를 동반하고 있지 않았다. 또한 실험 당일 감기 등의 상기도 감염이나 알레르기성 비염 등 음성 산출에 영향을 미칠 질환을 동반하고 있지 않았다. 이들은 모두 속삭임 발화가 성대나 음성산출에 어떤 영향을 미치는지에 대한 사전 지식은 갖고 있지 않았다. 참여자들 대부분이 광주 및 전남 거주자들이었으나 본 연구자가 판단한 결과 문단 낭독 시 방언에 의한 분절적, 초분절적 특성을 보이지는 않았다. 참여자들은 모집공고를 통해 참여를 희망한 자들 중 참여기준에 적합한 자로 선정하였다.

2.2. 발화 문단

참여자들이 읽은 문단은 ‘가을’ 문단 중 일부로 참여자들이 접한 바가 없는 문단이며 예비연구 시 40 ~ 45초 정도 시간이 걸릴 것으로 예상한 분량이었다. 그 내용은 <표 1>과 같다.

표 1. 발화 문단 내용

Table 1. Content of reading paragraph

우리나라의 가을은 참으로 아름답다. 무엇보다도 산에 오를 땐 더욱 더 그 빼어난 아름다움이 느껴진다. 쓰다듬어진 듯한 완만함과 깎아놓은 듯한 뾰족함이 어우러진 산 등성이를 따라 오르다 보면 절로 감탄을 금할 수가 없게 된다. 붉은색, 푸른색, 노란색 등의 여러 가지 색깔이 어우러져 타는 듯한 감동을 주며 나아가 신비롭기까지 하다. 숲속에 누워서 하늘을 바라보라. 쌍쌍이 짝지어있는 듯한 흰 구름, 높고 파란 하늘을 쳐다보고 있노라면 과연 옛부터 가을을 천고마비의 가을이라 일컫는 이유를 알게 될 것만 같다.

2.3. 실험 방법

2.3.1. 사용기기

문단낭독 시 공기역학적 측정을 위해 Phonatory Aerodynamic System(PAS, Model No. 6600, KayPENTAX Co.) 중 ‘Running Speech’ 프로그램을 사용하였다. 이는 연속발화시의 공기역학적 측면을 분석해주는 프로그램으로 연속발화시의 음도, 강도, 호기 및 흡기 지속시간 등 기류 속성에 대한 전반적인 결과를 제시해준다.

2.3.2. 실험절차

실험 전에 참여자로 하여금 발화 문단을 눈으로 한 번 읽도록 하여 내용에 친숙해지도록 하여 낭독 시 잘못된 읽을 경우의 수를 줄이도록 하였다.

그 후 PAS 외장 모듈을 양손으로 들고 연구자의 시작 신호에 맞추어 마스크에 얼굴을 밀착시킨 후 평소 국어책을 읽듯이 평소의 음성강도와 속도로 편안하게 문단을 읽도록 하였다.

낭독은 속삭임 발화 낭독 1회, 정상 발화 낭독 1회를 원칙으로 하였으나 낭독 시 잘못된 읽은 부분이 있을 경우 다시 읽도록 하였다. 순서에 의한 영향을 배제하기 위해 참여자마다 먼저 읽는 발화가 속삭임 발화와 정상 발화 중 무작위로 배치되게 하였다.

2.4. 분석방법

2.4.1. 문단낭독 분석방법

PAS의 ‘Running Speech’ 프로그램을 이용하여 문단낭독을

하면 <그림 1>과 <그림 2>의 화면을 얻을 수 있다.

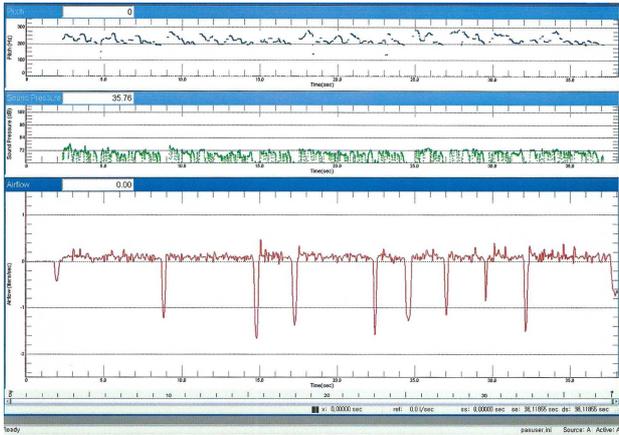


그림 1. PAS의 'Running Speech' 검사 화면(정상 발화)
Figure 1. Screen of 'Running Speech' program in PAS (normal speech)

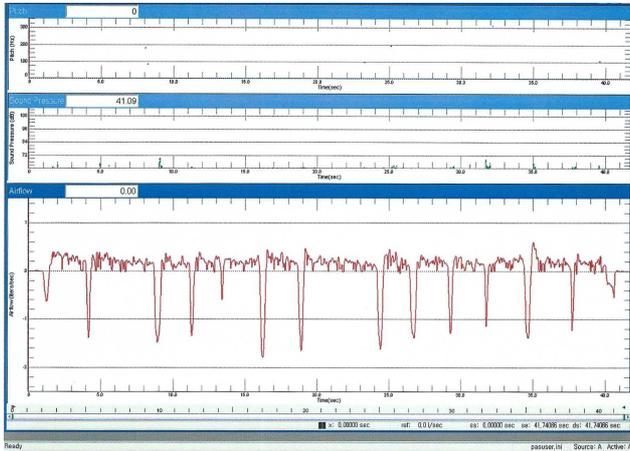


그림 2. PAS의 'Running Speech' 검사 화면(속삭임 발화)
Figure 2. Screen of 'Running Speech' program in PAS(whispered speech)

이 그림에서 보듯이 검사 중에는 발화 시 음도, 강도와 기류량(airflow)에 대한 실시간 결과가 제시된다. 특히 기류량을 보여주는 세 번째 창에서는 가운데 부분의 '0'을 기점으로 해서 (+)가 되는 호기 부분과 (-)가 되는 흡기 부분이 명확히 나타나기 때문에 발화 시 언제, 어느 만큼의 흡기와 호기가 이루어졌는지 알 수 있다. 이 그래프를 통해 발화 시 몇 회의 흡기가 이루어졌는지 알 수 있었다.

'Running Speech'의 자체 분석 프로그램을 이용하여 결과를 분석하면 <그림 3>과 같은 내용이 출력된다.

제시되는 결과 중 호기 지속시간(expiratory airflow duration)과 흡기 지속시간(inspiratory airflow duration), 총 지속시간(total duration), 최대 호기류율(peak expiratory airflow)과 최대 흡기류율(peak inspiratory airflow), 호기 체적(expiratory

volume) 및 흡기 체적(inspiratory volume)을 분석 대상으로 하였다. 총 지속시간은 호기 지속시간과 흡기 지속시간을 합한 값으로 제시하였다.

RUNNING SPEECH (Repeated)		
Maximum SPL	80.44	dB
Mean Pitch	204.84	Hz
Pitch Range	171.83	Hz
Phonation Time	26.26	Sec
Expiratory Airflow Duration	32.81	Sec
Inspiratory Airflow Duration	5.30	Sec
Peak Expiratory Airflow	0.69	Lit/Sec
Expiratory Volume	4.84	Liters
Peak Inspiratory Airflow	-1.95	Lit/Sec
Inspiratory Volume	-3.85	Liters

그림 3. 'Running Speech' 분석 결과
Figure 3. Results of 'Running Speech' analysis

2.4.2. 통계분석 방법

통계분석 프로그램으로는 SPSS 20.0 버전을 이용하였다. 이를 통해 기술통계를 분석했고 각 측정변인에서 속삭임 발화와 정상 발화 차이의 유의성을 분석하기 위해 정규분포성을 검증한 후 대응표본 t-검정을 사용하였다. 측정변인 간의 상관성을 분석하기 위해서는 Pearson 적률상관분석을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1. 지속시간 및 흡기 횟수 분석 결과

<그림 1>과 <그림 2>를 보면 정상 발화와 속삭임 발화 시의 흡기 횟수나 흡기 지속시간이 서로 차이를 보임을 알 수 있다. 그러한 양상을 기술통계 분석을 통해 <표 2>에 정리하여 제시하였다.

표 2. 속삭임 발화와 정상 발화의 기술통계 분석 결과: 지속시간 및 흡기 횟수

Descriptive statistic results of whispered and normal speech: Duration and numbers of inspiration

항목(단위)	평균	표준 편차	범위	
총 지속시간 (sec)	속삭임	40.53	3.41	35.3 ~ 47.5
	정상	38.56	2.92	32.2 ~ 46.2
호기 지속시간 (sec)	속삭임	31.97	2.60	28.7 ~ 39.0
	정상	32.02	2.33	26.1 ~ 37.5
흡기 지속시간 (sec)	속삭임	8.56	1.54	5.6 ~ 11.8
	정상	6.54	1.09	4.4 ~ 8.8
흡기 횟수(회)	속삭임	11.97	3.10	3 ~ 21
	정상	9.62	2.39	5 ~ 15

위에서 보는 바와 같이 네 항목 중 호기 지속시간을 제외

한 세 항목에서 속삭임 발화가 정상 발화보다 더 높은 평균치를 보였다. 즉, 같은 길이의 문단을 낭독하는 데 있어 속삭임 발화를 할 때가 정상 발화를 할 때보다 시간이 더 걸렸으며 숨을 더 자주 들이마시는 것으로 나타났다.

대응표본 t-검정 결과, 유의수준을 0.05 수준으로 할 때 위의 네 항목 중 속삭임 발화와 정상 발화의 평균 차이가 유의하게 나타난 것은 총 지속시간($p = .000$), 흡기 지속시간($p = .000$)과 흡기 횟수($p = .000$)의 세 항목이다. 유일하게 정상 발화가 더 높은 수치를 보인 호기 지속시간은 그 차이가 유의하지 않았다($p = .892$).

3.2. 기류량과 발성 체적 분석 결과

최대 호기 및 흡기류율과 호기 및 흡기 체적에 대해 분석한 결과는 <표 3>에 제시되어 있다.

표 3. 속삭임 발화와 정상 발화의 기술통계 분석 결과: 기류량과 발성 체적

Descriptive statistic results of whispered and normal speech: Airflow and phonation volume

항목(단위)		평균	표준 편차	범위
최대 호기류율(l/sec)	속삭임	0.52	0.13	0.32 ~ 0.98
	정상	0.54	0.14	0.33 ~ 0.90
최대 흡기류율(l/sec)	속삭임	-1.64	0.24	-2.10 ~ -1.20
	정상	-1.83	0.30	-2.56 ~ -1.27
호기 체적(liter)	속삭임	5.98	1.53	3.88 ~ 9.94
	정상	4.09	1.26	1.85 ~ 7.40
흡기 체적(liter)	속삭임	-4.97	1.35	-8.36 ~ -2.08
	정상	-3.52	1.00	-5.67 ~ -1.53

평균치의 절대값을 비교해 볼 때 최대 호기류율과 최대 흡기류율은 둘 다 속삭임 발화보다 정상 발화가 더 높은 수치를 보였다. 반면 호기 및 흡기 체적은 둘 다 정상 발화보다 속삭임 발화가 더 높은 수치를 보였다. 즉, 더 많은 호흡량을 확보하고자 발성 시 활용한 기류량은 그보다 더 적었다. 이를 통해 속삭임 발화가 정상 발화에 비해 확보한 호흡량을 발성을 위한 기류로 효율적으로 전환시키지 못하는 것으로 나타났다.

t-검정 결과 최대 호기류율은 속삭임 발화와 정상 발화 간의 차이가 유의하지 않았다($p = .458$). 그러나 최대 흡기류율과 호기 체적 및 흡기 체적은 두 발화 간의 차이가 유의한 것으로 나타났다(각각 $p = .002, .000, .000$).

3.3. 측정변인 간의 상관성 분석 결과

<표 4>와 <표 5>는 속삭임 및 정상 발화 시 총 지속시간, 흡기 및 호기 지속시간, 최대 흡기류율 및 호기류율, 호기 및 흡기 체적 간의 상관성을 제시한 표이다.

두 변인 간의 상관성이 유의수준 .05 혹은 .01 수준에서 유의하게 나타난 것은 총 28개 경우의 수 중 16개였다. 성태제·시기자(2006)는 상관계수가 .60 이상의 경우 ‘상관이 높다’ 혹은 ‘매우 높다’로 분류하였다. 이에 따르면 속삭임 발화와 정상 발화 둘 다 .60 이상의 높은 상관계수를 보인 항목은 ‘총 지속시간과 호기 지속시간’, ‘총 지속시간과 흡기 지속시간’, ‘흡기 횟수와 흡기 지속시간’, ‘호기 체적과 흡기 체적’의 네 개 항목이었다. 이중 ‘호기 체적과 흡기 체적’은 서로 음의 상관을 보이는 것으로 나타났다.

이중 .80 이상의 ‘매우 높은’ 상관을 보인 것은 총 지속시간과 호기 지속시간, 호기 체적과 흡기 체적의 두 항목으로 후자는 음의 상관을 보였다.

표 4. 속삭임 발화 시 측정변인 간의 상관분석 결과 Results of correlation analysis in whispered speech

	TD ¹⁾	NI	ED	ID	PE	PI	EV	IV
TD								
NI	.572 (**)							
ED	.904 (**)	.345 (*)						
ID	.691 (**)	.687 (**)	.315					
PE	.066	.258	-.105	.323 (*)				
PI	.226	.060	.134	.274	-.325 (*)			
EV	.329 (*)	.372 (*)	.188	.413 (**)	.657 (**)	-.333 (*)		
IV	-.448 (**)	-.594 (**)	-.234	-.599 (**)	-.646 (**)	.375 (**)	-.901 (**)	

(*) $p < .05$

(**) $p < .01$

¹⁾ 약자 설명: TD(Total Duration): 총 지속시간

NI(Numbers of Inspiration): 흡기 횟수

ED(Expiratory airflow Duration): 호기 지속시간

ID(Inspiratory airflow Duration): 흡기 지속시간

PE(Peak Expiratory airflow): 최대 호기류율

PI(Peak Inspiratory airflow): 최대 흡기류율

EV(Expiratory Volume): 호기 체적

IV(Inspiratory Volume): 흡기 체적

표 5. 정상 발화 시 측정변인 간의 상관분석 결과
Results of correlation analysis in normal speech

	TD	NI	ED	ID	PE	PI	EV	IV
TD								
NI	.603 (**)							
ED	.939 (**)	.448 (**)						
ID	.675 (**)	.661 (**)	.380 (*)					
PE	.235	.589 (**)	.159	.291				
PI	-.079	-.306	-.104	.011	-.532 (**)			
EV	.558 (**)	.655 (**)	.570 (**)	.277	.562 (**)	-.482(* *)		
IV	-.642 (**)	-.818 (**)	-.595 (**)	-.451 (**)	-.596 (**)	.509 (**)	-.927 (**)	

(*) $p < .05$

(**) $p < .01$

유의한 상관을 보인 16개 항목 중 총 지속시간과 흡기 횟수, 총 지속시간과 흡기 체적, 흡기 횟수와 흡기 체적의 3개 항목은 정상 발화에서만 .60 이상의 상관성을 보였는데 이중 총 지속시간과 흡기 체적, 흡기 횟수와 흡기 체적은 음의 상관을 보였다. 속삭임 발화에서만 .60 이상의 상관성을 보인 것은 최대 호기류율과 호기 체적, 최대 호기류율과 흡기 체적 2개 항목이었으며 후자는 음의 상관을 보였다.

이 5개 항목 중 세 항목은 속삭임 발화와 정상 발화의 상관계수 차이가 .10 이하의 근소한 차이를 보였다. .10 이상의 차이를 보인 것은 정상 발화가 더 높은 수치를 보인 두 항목으로 총 지속시간과 흡기 체적(-.642와 -.448. 차이 .194), 그리고 흡기 횟수와 흡기 체적(-.818과 -.594. 차이 .224)이었다.

4. 논의 및 결론

본 연구는 문단 낭독 시 속삭임 발화와 정상 발화의 공기역학적 차이를 비교한 연구이다. 그 결과 속삭임 발화가 정상 발화에 비해 문단 낭독에 필요한 총 지속시간이 더 길었고 흡기 횟수도 더 많은 것으로 나타났다. 최대 호기류율 및 흡기류율은 정상 발화가 더 높았으나 호기 및 흡기 체적은 속삭임 발화가 더 높았다. 측정변인 간의 상관성을 비교해 본 결과 총 지속시간과 호기 지속시간, 총 지속시간과 흡기 지속시간, 흡기 횟수와 흡기 지속시간, 호기 체적과 흡기 체적이 속삭임 및 정상 발화 둘 다에서 유의하게 높은 상관을 보였다.

실험 결과 속삭임 발화가 정상 발화와 같은 분량의 문단을 읽기 위해 더 많은 총 지속시간, 흡기 횟수, 호기 및 흡기 체

적이 필요했다. 그러나 최대 호기류율이나 흡기류율은 정상 발화보다 낮은 수치를 보였다. 속삭임 발화에서 호기 체적과 흡기 체적을 확보하기 위해 더 많은 노력을 기울였음에도 불구하고 발화를 위해 활용하는 기류량이 더 적었다는 것은 그만큼 후두 및 주변근육의 긴장이 정상적인 기류 활용을 방해하기 때문으로 볼 수 있다. 이는 속삭임 발화는 성대 뒤쪽이 벌어진 상태에서 이루어지는 발화로 정상 발화에 비해 더 많은 후두 긴장을 동반한다(Seikel, King, & Drumright, 2010)거나, 속삭임 발화가 정상 발화보다 최대발성지속시간이 짧고 발성효율도 낮다(서인효 등, 2013)고 보고한 선행문헌의 결과와 일치한다.

본 연구에서는 문단 낭독을 통해 속삭임 발화와 정상 발화를 비교했다. 문단 낭독은 모음 연장과 달리 자음이 상당 부분을 차지하게 된다. 모음은 기류가 성대를 울려 성도를 지나올 때 이루어지는 공명 과정을 통해 산출된다. 공명이란 곧 증폭을 의미하므로 모음의 강도는 소리를 전달하는 데 있어 중요한 역할을 한다. 그러나 속삭임 발화는 정상 발화에 비해 모음의 강도가 현저히 감소하므로(Ito et al., 2005) 의사소통을 현저히 방해할 수 있다. 이러한 요소 또한 속삭임 발화의 발화 노력을 증가시키는 요인이 된다고 볼 수 있다.

측정변인 간의 상관성 비교 결과 속삭임 발화와 정상 발화 간에 유의한 상관을 보인 것은 위에서 언급한 네 가지 항목이었다. 총 지속시간이 흡기 지속시간과 호기 지속시간의 합이고 흡기 횟수가 많으면 흡기 지속시간도 자연스럽게 증가하기 때문에 이와 연관된 항목들이 유의하게 높은 상관을 보인다는 것은 당연하다. 또한 호기 체적과 흡기 체적이 높은 음의 상관을 보인다는 것은 숨을 많이 들이마신 만큼 숨을 많이 내쉬게 된다는 것을 의미하므로 예상한 바와 같다.

.60 이상의 상관계수를 기준으로 해서 정상 발화만, 혹은 속삭임 발화만 높은 상관성을 보인 항목 중 .10 이상의 차이를 보인 항목은 총 지속시간과 흡기 체적, 그리고 흡기 횟수와 흡기 체적이었다. 두 항목 모두 정상 발화가 더 높은 상관성을 보였고 모두 흡기 체적이 포함되어있다. 이는 속삭임 발화에서 확보한 흡기 체적의 정도가 정상 발화에 비하면 총 지속시간과 흡기 횟수에 영향을 미치지 못하는 것임을 의미한다. 다시 말하면 숨을 많이 들이마셨다고 해도 그것이 발화시간을 관리하거나 흡기를 조절하는 데 큰 영향을 주지 않는다는 것이다. 이를 통해서도 속삭임 발화가 정상 발화보다 발화 시 공기량 사용의 효율성이 부족하다는 것을 알 수 있다.

지금까지 고찰해본 연구결과는 모두 속삭임 발화가 정상 발화보다 발화 시 공기효율성이 떨어지고 상대적으로 발화노력을 증가시킨다는 내용을 뒷받침해주고 있으며, 대부분의 선행연구도 이를 뒷받침해준다. Rubin et al.(2006)의 연구도 대체로 이 결과를 지지하고 있다. 이들은 100명의 음성장애 환자를 대상으로 속삭임 발성과 정상 발성 시 성대 상태를 연섬

유내시경(fiberscope)을 통해 비교해보았다. 그 결과 77%의 환자가 정상 음성보다 속삭임 발성에서 성문상부의 과기능(supraglottic hyperfunction)이 증가했다고 보고하였다. 그러나 이들은 여기서 이 77%의 환자가 아닌 그 나머지 환자들에게 관심을 두었다. 나머지 33%의 환자 중 12%는 속삭임 발성과 정상 발성 간의 성대접촉 차이가 없었으나 11%는 오히려 속삭임 발성에서 성대접촉이 개선되었다고 보고한 것이다. 이를 통해 이들은 속삭임 발화가 성대 문제를 악화시킨다는 것이 모두 적용되는 것이 아니라는 점을 강조했다.

최근 청력 검사 시 속삭임 발화를 활용하는 방법도 제시되고 있다. Sabo(2004)는 성인에 대한 청력 선별검사 방법을 개선하기 위한 시도 중 하나로 속삭임 발화 사용에 대해 언급하고 있다. 이를 통해 정상 발화를 사용할 때보다 더 효율적으로 청력문제가 의심되는 환자를 구분해낼 수 있을 것으로 기대하고 있으나 아직 선결되어야 할 과제가 많다고 하였다. 이러한 연구결과들을 통해 속삭임 발화에 대해서는 아직도 연구되어야 할 주제가 많음을 알 수 있다.

본 연구는 속삭임 발성 연구를 기존에 주로 실시되었던 모음 연장이 아닌 문단 낭독을 통해 시도하였으며 그 분석 또한 공기역학적 검사기기를 이용하여 객관적으로 분석했다는 데 그 의의를 찾을 수 있다. 그러나 20세를 전후한 젊은 연령층의 인구를 대상으로 했고 여성만을 대상으로 하여 연구대상이 매우 제한적이라는 문제점도 포함하고 있다. 그러므로 다양한 연구대상을 통한 폭 넓은 추후연구가 필요하다. 즉, 20대 외의 다양한 연령층을 대상으로 하여 호흡능력의 성장 및 퇴행에 따라 발화 양상이 어떻게 달라지는지, 남성과 여성 사이의 어떤 차이가 존재하는지, 환자군에서는 어떻게 달라지는지 등에 대한 다양한 후속연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- Cirillo, J.(2004). Communication by unvoiced speech: The role of whispering. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, 76(2), 413-423.
- Higashikawa, M., Green, J. R., Moore, C. A., & Minifie, F. D.(2003). Lip kinematics for /p/ and /b/ production during whispered and voiced speech. *Folia, Phoniatica et Logopedica*, 55(1), 17-27.
- Higashikawa, M., Nakai, K., Sakakura, A., & Takahashi, H.(1996). Perceived pitch of whispered vowels - relationship with formant frequencies: A preliminary study. *Journal of Voice*, 10(2), 155-158.
- Ito, T., Takeda, K., & Itakura, F.(2005). Analysis and recognition of whispered speech. *Speech Communication*, 45, 139-152.
- Jovićić, S. T., & Šarić, I.(2008). Acoustic analysis of consonants in whispered speech. *Journal of Voice*, 22(3), 263-274.
- Katz, W. F. & Assmann, P. F.(2001). Identification of children's and adults' vowels: Intrinsic fundamental frequency, fundamental frequency dynamics and presence of voicing. *Journal of Phonetics*, 29(1), 23-51.
- Rubin, A. D., Praneetvatakul, V., Gherson, S., Moyer, C. A., & Sataloff, R. T.(2006). Laryngeal hyperfunction during whispering: Reality or myth? *Journal of Voice*, 20(1), 121-127.
- Sabo, D. L.(2004). The whispered voice test detects hearing impairment in adults and children, but need to be standardized. *Evidence-based Healthcare*, 8, 97-98.
- Seikel, J. A., King, D. W., & Drumright, D. G.(2010). *Anatomy and physiology for speech, language, and hearing*. Clifton Park, NY: Delmar, Cengage Learning.
- Seo, I. H., Hwang, Y. J. & Seong, C. J.(2013). The aerodynamic comparisons between pathologic whispers and phonation in patients with muscle tension dysphonia. *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, 5(1), 55-62.
- (서인호, 황영진, 성철재(2013). 병리적 속삭임과 발성의 공기역학적 비교. *말소리와 음성과학*, 5(1), 55-62.
- Seong, T. J., & Shi, K. J.(2006). *Research methodology*. Seoul: Hakjisa.
- (성태제 · 시기자(2006). *연구방법론*. 서울: 학지사)
- Sharifzadeh, H. R., McLoughlin, I. V. & Russell, M. J.(2012). A comprehensive vowel space for whispered speech. *Journal of Voice*, 26(2), e49-e56.
- Shin, J. Y.(2000). *Understanding of speech sound*. Seoul: Hankukmunhwasa.
- (신지영(2000). *말소리의 이해*. 서울: 한국문화사).
- Sundberg, J., Scherer, R., Hess, M., & Müller, F.(2010). Whispering - A single-subject study of glottal configuration and aerodynamics. *Journal of Voice*, 24(5), 574-584.
- Vestergaard, M. D., Fyson, N. R. C., & Patterson, R. D.(2007). The effect of voicing, pitch and vocal tract length on the recognition of concurrent pitch. *Journal of the Acoustical Society of America*, 121(5), 3200.
- Yoshioka, H., Murase, S., & Uematsu, M.(1996). Palato-lingual contact patterns during voiced and unvoiced consonant production. *Journal of the Acoustical Society of America*, 100(4), 2661.

• 표화영 (Pyo, Hwayoung)

조선대학교 보건과학대학 언어치료학과
광주시 동구 서석동 375번지
Tel: 062-230-6188 Fax: 062-230-6271
Email: entvoice@chosun.ac.kr
관심분야: 음성의학