

초고속 성대촬영기(High-Speed Digital Imaging)를 이용한 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 발성 시 성대 진동 양상에 관한 비교 연구

A Comparative Study of Vocal Fold Vibratory Behaviors Shown in the Phonation of the /i/ Vowel
between Persons who Stutter and Persons with Muscle Tension Dysphonia
Using High-Speed Digital Imaging

정 훈¹⁾ · 안 종 복²⁾ · 박 진 향³⁾ · 최 병 훈⁴⁾ · 권 도 하⁵⁾

Jung, Hun · Ahn, Jong-Bok · Park, Jin-Hyaung · Choi, Byung-Heun · Kwon, Do-Ha

Abstract

The purpose of this study was to use high-speed digital imaging (HSDI) to compare vocal vibratory behaviors of persons who stutter (PWS) and persons with muscle tension dysphonia (PMTD) for uttering the /i/ vowel in a bid to identify the characteristics of vocal fold vibratory behaviors of PWS. This study surveyed seven developmental PWSs and seven PMTDs. The findings of the study indicated the following: first, regarding the two groups' vocal fold vibratory behaviors, of seven PWSs, three were found to be close vocal tract (VC) and four were found to be combination vocal tract (VCB). Of the seven PMTDs, one was found to be VC, and the other six were found to be VCB. These results indicate that a voiceprint which is different from the open vocal tract (VO) found in normal groups in research conducted by Jung, et al. (2008b) appeared in both groups of this study. Even between the two groups, there is a difference in the voiceprint before vocalization. Second, a VKG analysis was conducted to identify the two groups' vocal cord contact quotient. As a result, the PWS group's vocal cord contact quotient changed gradually from an irregular one at the initial vocalization stage to a regular one. The PMTD group continued the tension at the initial vocalization. Putting together all of these results, there is a difference in vocal fold vibratory behaviors between PWSs and PMTDs when they speak. Thus, there was a difference in muscular tension between the two groups.

Keywords: High-Speed Digital Imaging (HSDI), vocal fold vibratory behaviors, muscle tension dysphonia (MTD), persons who stutter

1. 서론

1.1 연구의 의의

정상적인 구어는 호흡, 발성, 공명 및 조음의 유기적인 협응을 통해 산출되지만, 말을 더듬는 사람은 이러한 요소들의 협응에 문제를 나타낸다. 그 결과, 말더듬인들은 구어의 흐름이 유창하지 않은 이유로 의사소통 문제를 가지게 된다. 말더듬 연구에서 구어산출의 중요한 역할을 담당하는 후두 구조와 기능에 대한 이론적 설명에서 경험적 논증에 이르기까지 과거로부터

1) 대구대학교 jhuns2002@hanmail.net, 교신저자
2) 가야대학교 antato@nate.com
3) 대구대학교 cell0306@naver.com
4) 명 이비인후과 kiru@naver.com
5) 대구대학교 dhkwon210@hanmail.net

접수일자: 2009년 8월 5일
수정일자: 2009년 11월 9일
게재결정: 2009년 11월 24일

현재까지 많은 연구들이 보고되었다(Adams et al., 1984; Conture et al., 1977; Parry, 2000; 정훈 외, 2008a). 예를 들면, Conture 등(1977)은 후두 내시경을 이용하여 말더듬인들의 피열연골(arytenoid cartilage)의 움직임을 직접 관찰하였는데, 말더듬 핵심 행동인 반복, 연장 및 막힘이 나타날 때 각각의 후두양상에 차이가 있음을 보고하였다. 정훈 등(2008a)의 연구에서 후두 내시경을 이용하여 말더듬인과 정상인의 비유창한 구어와 유창한 구어를 산출할 때 각각 후두양상을 비교하였는데, 두 집단 모두 비유창한 구어를 산출할 때 유사한 후두양상이 나타났고, 유창한 구어를 산출할 때도 유사한 후두양상이 나타났다. 그러나 이와는 다르게 정상인 집단과 말더듬인 집단 간에 유창한 구어 산출 시 후두 기능에서 유의한 차이가 있다는 연구들도 있다(McClean & Runyan, 2000; McClean et al., 2004; Felicio et al., 2007). Max 등(2003)은 두 집단 간에 유창한 구어 산출 시 성대(vocal tract)의 움직임이 차이가 있다고 하였다. Zimmermann(1980) 그리고 Smith와 Klieinow(2000)는 말더듬인들의 성대 운동 양상이 자신들만의 독특한 현상인지를 알아보기 위하여 유창한 구어 산출 시 성대의 반응 속도를 정상인과 비교해본 결과, 정상인에 비하여 성대의 반응 속도가 느린 것으로 나타났다고 하였다. Story 등(1996)은 말더듬인들의 유창한 구어와 더듬은 구어에서의 성대 운동을 비교해 보기 위하여 치료 전과 후에 성대 반응 속도를 측정해 본 결과 차이가 있었으며, 이러한 성대 반응 속도의 차이는 성대의 긴장정도가 달라졌다는 것을 의미한다고 하였다. 이처럼 많은 선행연구 결과들을 종합해 보면, 말더듬인들이 비유창한 구어 산출 시 뿐만 아니라 유창한 구어 산출 시에도 정상인들과 다른 후두양상을 나타낸다고 볼 수 있다. 그러나 현재까지 기존 연구들의 주장들을 증명할 수 있는 직접적 증거를 제시하는데 한계가 있었다.

최근 새로운 의공학 기술의 발달은 그러한 기존 연구들의 주장들을 뒷받침해 줄 수 있는 계기를 마련해 주었다. 특히 후두 내시경으로는 관찰을 할 수 없는 성대의 움직임을 초당 2000프레임(frames)으로 더욱 정밀하게 촬영할 수 있는 초고속 성대촬영기(High-Speed Digital Imaging: HSDI)는 이전의 연구들에서 확인할 수 없었던 성대 진동 양상을 확인할 수 있게 해 주었다. 정훈 등(2008b)은 초고속 성대 촬영기를 이용하여 말더듬인들과 정상인들의 유창한 발화 시 성대 진동 양상을 비교한 연구를 실시한 결과, 두 집단 간 성대 진동 양상의 차이가 있음을 보고하였다. 연구자들은 그러한 성대 진동 양상의 차이가 발화 시 말더듬인들의 과도한 후두 긴장과 관련이 있는 것으로 해석하였다.

만약 막힘과 같은 말더듬 행동이 후두의 과도한 긴장과 관련이 있는 것으로 본다면 그 과도한 긴장을 완화시키는 것이 말더듬 치료의 주된 초점이 될 수 있을 것이다. 실제로 과거로부터 말더듬을 치료하는데 사용되어졌던 치료기법들 중 성대의 긴장을 이완시키면서 구어를 산출하도록 돕는 기법들이 널리

사용되어왔다. Andrews 등(1980)은 1960년대부터 80년대까지 말더듬 치료에 적용되었던 치료기법의 효과를 살펴본 연구에서 연장된 구어(prolonged speech)와 부드러운 시작(smooth onset)이 다른 기법들에 비하여 효과적이었다고 보고하였다. 이 기법들은 성대의 긴장을 이완시키면서 말을 산출하는 방법으로 가장 널리 사용되고 있는 치료기법들이다. 그러나 현재까지 말더듬인들의 구어 산출 시 성대의 과도한 긴장에 관한 구체적 특성을 밝히지는 못하고 있는 실정이다. 만약 말더듬인들의 구어 산출 시 성대 진동 양상의 특성을 자세히 밝힐 수 있고 그에 따른 과도한 성대 긴장의 현상을 완화할 수 있는 방법을 찾을 수 있다면 말더듬인들을 중재할 수 있는 새로운 방법을 제시할 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 따라서 말더듬인들의 발성 시 성대 진동 양상의 특성을 파악하기 위하여 정상인뿐만 아니라 후두 긴장과 관련된 다른 의사소통 장애군들과의 비교 연구를 통하여 말더듬인들의 성대 진동 양상에 특성을 살펴볼 필요성이 있다.

후두의 과도한 긴장으로 구어 산출에 문제가 있는 대표적인 의사소통 장애군으로 근 긴장성 발성장애(muscle tension dysphonia: MTD)가 있다. 근 긴장성 발성장애는 기능적 음성장애의 한 유형으로, 후두의 지나친 근 긴장으로 인하여 발생한다. 근 긴장성 발성장애인과 말더듬인은 발화 시 후두가 지나치게 긴장된다는 공통점이 있다. 물론, 근 긴장성 발성장애인은 비유창한 구어가 산출되지 않는 반면, 말더듬인들은 병리적인 음성이 산출되지 않는다는 차이점도 있다.

이에 본 연구는 구어 산출 시 후두에 지나친 긴장이 들어가는 대표적인 집단인 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 성대 진동 양상을 비교해 봄으로써 말더듬인들의 발성 시 성대 진동 양상의 특성을 알아보려고 하였다.

1.2 연구의 문제

첫째, 말더듬인과 근긴장성 발성장애인 간에 /이/모음 발성 전 성문양상의 차이가 있는가?

둘째, 말더듬인과 근긴장성 발성장애인 간에 /이/모음 발성 시 성대의 접촉률에 차이가 있는가?

2. 연구 방법

2.1 연구대상

본 연구는 말더듬인 7명과 근 긴장성 발성장애인 7명을 대상으로 하였다. 말더듬인 집단은 모두 발달성 말더듬으로, 말더듬 인터뷰(stuttering interview B; 권도하 역, 1995) 검사를 한 결과 모두 심한정도가 2이상으로 고도로 평가되었다. 근 긴장성 발성장애인 집단은 이비인후과 전문의로부터 근 긴장성 발성장애로 진단된 자들로, 4명은 가성대가 전·후로 수축하는 typeⅢ으로, 나머지 3명은 가성대가 내전되면서 동시에 전·후로 수축

을 보이는 typeIV였다. 말더듬인들의 정보는 <표 1>에, 근 긴장성 발성장애인의 정보는 <표 2>에 제시하였다.

표 1. 말더듬인들의 정보

Table 1. Characteristics of persons with stuttering

대상자	성별	연령	심한정도*	주형태*	치료기간
S1	남	21	고도	막힘	없음
S2	남	23	고도	막힘	6개월
S3	남	41	고도	막힘	없음
S4	남	34	고도	막힘	없음
S5	남	26	고도	막힘	없음
S6	여	27	고도	막힘	없음
S7	여	58	고도	막힘	1년

* 말더듬 인터뷰 검사 결과

표 2. 근 긴장성 발성장애인들의 정보

Table 2. Characteristics of persons with muscle tension dysphonia

대상자	성별	MTD type	연령
M1	남	IV형	44
M2	남	III형	26
M3	남	IV형	53
M4	남	IV형	32
M5	남	III형	34
M6	여	IV형	23
M7	여	III형	24

2.2 연구절차

본 연구에서 말더듬인들과 근 긴장성 발성장애인들의 성대 진동 양상을 관찰하기 위해 KayPENTAX High-Speed Video System 9700모델을 사용하였으며, Light source는 7125R, rigid endoscopy는 9106모델을 사용하였다. 초고속 성대 촬영기의 특성상 대상자들의 구강에 Video-endoscopy를 삽입해야 되기 때문에, 발성을 유도하는데 사용한 자극음 선정에 제한이 있었는데 후두개가 앞으로 당겨 내어지면서 혀가 구강바닥에 평평하게 놓일 수 있고 혀를 전진한 상태에서 발성이 용이한 /이/모음을 선정하였다. 실험 실시 전 대상자들에게 검사 시 취해야 하는 자세를 설명해 주었고, /이/모음 발성을 충분히 연습한 후 본 실험에 들어갔다. 왜냐하면 일반인도 혀를 앞으로 내민 상태에서 구강에 내시경이 들어간 상태에서 발성을 하면 평상시와 달리 긴장이 많이 들어가게 되고, 실험을 한다는 사실을 인식하게 되면 더욱 긴장이 들어갈 수 있기 때문이다. 실험은 제4 연구자가 대상자의 혀를 거즈로 잡고 구인두(orpharynx)에 Video-endoscopy를 삽입한 상태에서 대상자가 /이/모음을 3초 정도, 3회 발성하도록 하여 성대를 촬영하였다<그림 1>.

2.3 자료처리

2.3.1 /이/모음 발성 전 성문양상 분석

본 연구에서 /이/모음 산출 전 성문양상을 알아보기 위하여

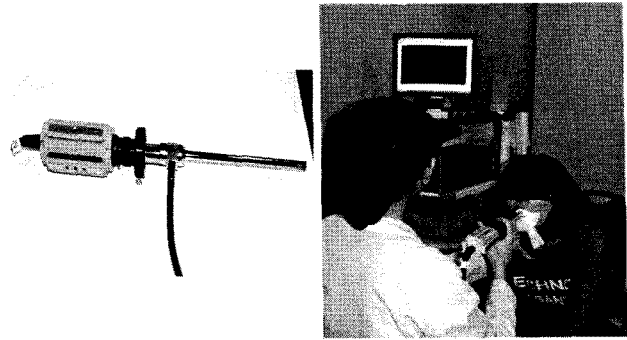
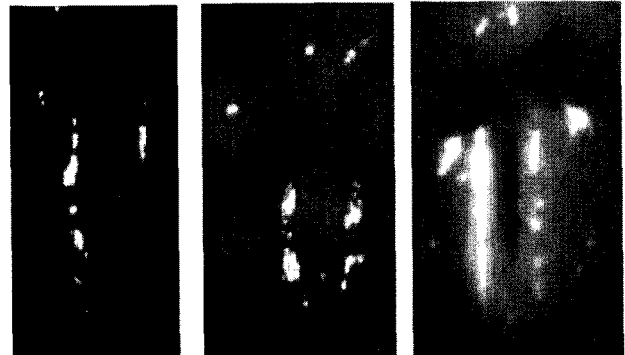


그림 1. rigid endoscopy 9106모델(좌)과 실험 장면(우)
Figure 1. rigid endoscopy 9106 model(left) and scene of experiment(right)

성문양상을 3가지로 범주화 하였으며<그림 2>, 다음과 같이 정의하였다.

- (1) 성문열림(open): 양쪽 성대가 완전히 열린 상태. 이하 VO로 표기하였다.
- (2) 성문닫힘(close): 양쪽 성대가 완전히 닫힌 상태. 이하 VC로 표기하였다.
- (3) 성문의 열림, 닫힘의 복합(combination): 양쪽 성대의 앞과 뒤가 닫히고 중앙은 열려있는 상태. 이하 VCB로 표기 하였다.



a, 성문 열림(VO) b, 성문 닫힘(VC) c, 성문 열림, 닫힘 복합(VCB)

그림 2. a, b, c 성문양상

Figure 2. a, b, c glottal conditions

2.3.2 /이/모음 발성 시 성대 접촉률 분석

대상자들의 /이/모음 산출 시 성대 접촉률을 알아보기 위하여 초고속 성대촬영기에 내장되어 있는 비디오카이모그래피(videokymography: VKG)를 이용하여 첫 내전에서부터 아홉 번째 내전까지 성대 접촉률을 분석하였다. 여기서 성대접촉률은 성대 접촉 길이를 계산한 것으로, 성대 접촉길이는 Mitutoyo Corporation사의 모델명 CD-20CPX 디지털 캘리퍼(Digimatic Caliper)를 이용하여 1/100mm까지 측정하였다. 성대 접촉률을 구하는 공식(안철민, 2004)은 <그림 3>에 제시하였다.

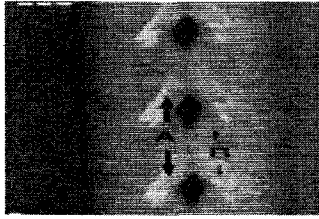


그림 3. 성대 접촉률은 그림에서 B/A의 비율.

Figure 3. The vocal cord contact quotient is the rate of B / A in figure.

2.4 통계처리

두 집단 간 /이/모음 산출 전 성문양상에 차이가 있는 지를 알아보기 위해 3가지 범주별 발생 빈도를 백분율(%)로 계산하였다.

말더듬인 집단과 근 긴장성 발성장애인 집단 간 /이/모음 발생 시 성대 접촉률에 차이가 있는지 알아보기 위하여 측정된 성대 접촉률에서 최대값에서 최소값을 뺀 범위(range)를 이용하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 유의수준은 5%로 하였다.

3. 결과 및 논의

3.1 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 발생 전 성문양상의 비교

말더듬인 집단과 근 긴장성 발성장애인 집단을 대상으로 초고속성대촬영기를 이용하여 /이/모음 발생 전 성문양상을 비교한 결과는 다음과 같다. 말더듬인 집단의 성문양상은 7명중 3명은 VC로 42.8%, 나머지 4명은 VCB로 57.1%로 나타났으며, 근 긴장성 발성장애인 집단의 성문양상은 7명 중 1명은 VC로 14.2%, 나머지 6명은 VCB로 85.7%로 나타났다<그림 4>, <그림 5>. 이러한 결과는 정훈 등(2008b)의 연구에서, 정상인 집단 모두에서 나타났던 VO와는 구별되는 성문 양상이 두 집단 모두에서 나타났다.

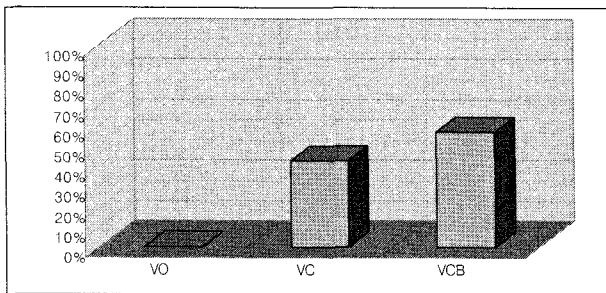


그림 4. 말더듬인들의 발생 전 성문양상

Figure 4. glottal condition of persons with stuttering

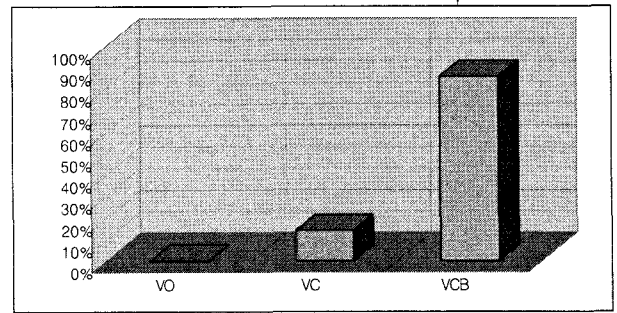


그림 5. 근 긴장성 발성장애인들의 발생 전 성문양상

Figure 5. glottal condition of persons with muscle tension dysphonia

일반적으로 정상적인 발성은 좁아진 성문 사이를 일정량의 공기가 빠른 속도로 지나가게 되고, 공기가 통과하면서 좁아진 곳의 내부 압력은 감소하게 되어 양쪽 성대가 내전되는 베르누이 효과에 의해 성대 진동이 반복된다. 그러나 본 연구의 결과 말더듬인들이나 근 긴장성 발성장애인들의 발생 전 성문의 양상은 성문이 거의 닫혀 지거나 약간의 틈만이 관찰되었는데, 이는 발생 전 단계에서부터 과도한 근 긴장의 결과인 것으로 보인다. 특히 말더듬인들은 근 긴장성 발성장애인들의 비해 VC의 양상이 더 많이 나타났고, 근 긴장성 발성장애인들은 말더듬인들의 비해 VCB의 양상이 더 많이 관찰되었다. 이것은 발생 전 그리고 발생 시 두 집단 간 근 긴장도의 차이가 있음을 의미하는 것으로, 말더듬인들이 근 긴장성 발성장애인들에 비해 초기 발생 단계에서 좀 더 강한 근 긴장을 한 결과로 사료된다. 막힘이 주된 형태로 나타나는 말더듬인들은 발생 전부터 발생 초기에 기류가 완전히 막힐 정도로 지나치게 긴장이 들어가는 양상을 띄는 반면, 근긴장성 발성장애인들은 발생 초기부터 끝까지 지속적으로 긴장이 들어가는 양상을 띄는 것으로 사료된다.

3.2 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 발생 시 성대 접촉률 비교

말더듬인 집단과 근 긴장성 발성장애인 집단의 성대 접촉률은 각각 <표 4>, <표 5>와 같다. 또한 두 집단의 성대 접촉률을 VKG를 이용하여 분석한 결과는 각각 <그림 6>, <그림 7>에 제시하였으며, 두 집단의 성대 접촉률을 각각 <그림 8>, <그림 9>에 그래프로 나타내었다. 두 집단 간 성대 접촉률의 차이를 알아보기 위하여 독립표본 t 검정 결과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05)<표 3>.

표 3. 성대 접촉률의 독립표본 t검정 결과

Table 3. independent samples t-test for vocal cord contact

대상자	N	평균	표준편차	t
말더듬인	7	.281	.107	2.972*
근 긴장성 발성장애인	7	.131	.131	

*p<.05

이러한 결과는 말더듬인들과 근 긴장성 발성장애인들 간에 /이/모음 발생 시 성대 접촉률의 규칙성에 차이가 있다는 것을 의미한다. 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 VKG를 살펴보면, 말더듬인 집단은 발성 초기에 불규칙적이던 성대 접촉률이 서서히 규칙적인 양상으로 나타나는 반면 근 긴장성 발성장애인 집단의 경우는 발성 초기에서부터 계속적으로 규칙적인 성대 접촉률을 보임을 알 수 있다<그림 6>,<그림 7>. 특히, 근 긴장성 발성장애인 집단은 말더듬 집단에 비해 규칙적인 성대 접촉률을 보여주었는데, 이러한 결과는 정훈 등(2008b)의 연구에서 정상인 집단에서 일정한 성대 접촉률이 나타났던 것과 비슷하였다. 말더듬인들은 발성의 초기 부분에서 성대접촉률이 상당히 불규칙적 이었고 후기 부분으로 갈수록 일정하게 유지되는 경향이 있었다. 반면 근 긴장성 발성장애인들은 전반적으로 일정하게 나타났다. 이는 근 긴장성 발성장애인들은 발성 과정 전체에 걸쳐 성대 근육의 긴장성이 부적절하지만 일정하게 유지되는 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과를 종합해보면, 두 집단이 발성 시 성대 긴장을 보이는 양상에 차이가 있음을 의미한다. 말더듬인들의 경우는 발성초기의 긴장이 서서히 완화되는 반면, 근 긴장성 발성장애인들의 경우는 발성초기의 긴장이 지속적으로 진행됨을 알 수 있다. 이것은 말더듬인들의 막힘과 같은 비유창성 행동들이 구, 절 혹은 문장의 시작에서 나타나는 사실과 관련이 있는 것 같다(Bernstein, 1981; Bloodstein, 1974).

표 4. 말더듬인의 성대 접촉률

Table 4. vocal cord contact quotient of persons with stuttering

내전횟수 피험자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Max-min
피험자1	.31	.57	.37	.67	.43	.56	.54	.58	.60	.36
피험자2	.40	.49	.49	.55	.57	.46	.49	.47	.58	.18
피험자3	.54	.51	.68	.61	.59	.62	.62	.71	.50	.21
피험자4	.33	.29	.35	.37	.37	.54	.57	.42	.29	.28
피험자5	.64	.56	.16	.64	.53	.55	.53	.56	.57	.48
피험자6	.42	.50	.48	.52	.55	.69	.55	.44	.42	.27
피험자7	.25	.44	.41	.44	.38	.39	.38	.30	.41	.19

표 5. 근 긴장성 발성장애인의 성대 접촉률

Table 5. vocal cord contact quotient of persons with muscle tension dysphonia

내전횟수 피험자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Max-min
피험자1	.30	.23	.26	.27	.31	.23	.33	.33	.26	.01
피험자2	.23	.28	.27	.30	.34	.33	.28	.29	.32	.11
피험자3	.29	.26	.33	.40	.35	.37	.39	.31	.39	.13
피험자4	.48	.49	.52	.49	.50	.45	.47	.48	.51	.07
피험자5	.28	.26	.27	.23	.28	.25	.26	.26	.24	.05
피험자6	.48	.50	.52	.55	.49	.48	.46	.43	.41	.14
피험자7	.54	.57	.55	.58	.57	.58	.59	.57	.61	.07



그림 6. 말더듬인의 VKG
Figure 6. VKG of persons with stuttering



그림 7. 근 긴장성 발성장애인의 VKG
Figure 7. VKG of persons with muscle tension dysphonia

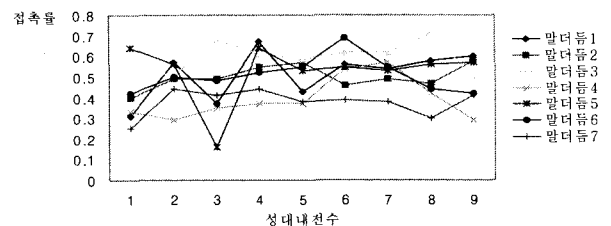


그림 8. 말더듬인의 성대 접촉률
Figure 8. vocal cord contact quotient of persons with stuttering

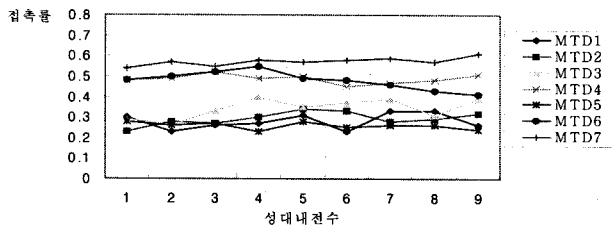


그림 9. 근 긴장성 발성장애인의 성대 접촉률
Figure 9. vocal cord contact quotient of persons with muscle tension dysphonia

4. 결론 및 제언

본 연구는 초고속 성대 촬영기를 이용하여 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 산출 시 성대진동 양상을 알아보기 위하여 실시하였다. 실험의 결과는 다음과 같다.

첫째, 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 산출 전 성문양상이 다소 다르게 나타났다.

둘째, 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인의 /이/모음 산출 시 성대 접촉률의 차이가 있었다.

이러한 연구 결과들을 종합해 보면, 말더듬인과 근 긴장성 발성장애인은 발성 시 성대 진동양상에 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 말더듬인들은 발성 전 단계에서부터 지나친 성대 긴장을 보이며, 발성 초기까지 그 긴장이 유지되다가 서서히 긴장이 이완되는 발성 특성을 보이는 것으로 여겨진다. 물론 이러한 견해는 성대 움직임에 대한 시각적인 판단에 근거한 것임을 고려해야 한다.

이 연구의 결과를 바탕으로 앞으로의 후속연구를 위하여 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 이 연구에서는 대상자의 수가 제한적이었으므로 이 연구의 결과를 일반화하기에 제한이 있다. 따라서 향후 보다 많은 대상자를 대상으로 후속 연구를 하는 것이 필요할 것이다.

둘째, 이 연구에서는 초고속 성대촬영기를 이용하여 시각적으로 성대의 진동 양상을 관찰하였다. 장비의 특성상 endoscopy의 삽입 각도나 정도, 실험 대상자 개인의 해부학적 차이 등으로 장비에서 제공되는 측정치를 절대적인 자료로 생각하는 것은 금물일 것이다. 향후 초고속 성대 촬영기를 이용한 다양한 영역에서의 기초 연구가 필요한 것이 사실이다.

셋째, 추후 두 집단 간에 후두 및 성대의 근육들에 대한 긴장도를 EMG(electromyography)와 같은 장비를 통해 객관적으로 측정하는 연구들을 통해, 구어 산출 시 두 집단의 발성 양상의 차이를 보다 구체적으로 연구해 볼 필요가 있을 것이다.

넷째, 이 연구에서 사용된 초고속 성대 촬영기의 특성상 구강을 통한 제한된 발성 상황에서의 시각적 관찰만이 가능하였다. 추후 비강을 통하여 성대를 촬영할 수 있는 초고속 성대 촬

영기의 보급이 이루어진다면 다양한 구어 산출 시 성대 진동 양상을 확인해 보는 연구가 필요할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

Kwon, D. H. (1995). *Stuttering treatment program*, Korean Speech-Language and Hearing Association.
(권도하(역), (1995). 말더듬 치료프로그램, 한국언어치료학회.)
Ahn, C. M.(2004). *Functional Dyphonia and Voice Therapy*, Daehan medical book, pp. 82-83.
(안철민, (2004). 음성질환의 진단과 치료, 도서출판 대한의학서적, pp. 82-83.)
Jung, H., Ahn, J. B., Choi, B. H., & Kwon, D. H.(2008a). "A Study on Laryngeal Behavior of Persons Who Stutter with Fiber-Optic Nasolaryngoscop", *Speech Sciences*, Vol. 15, No. 3, pp. 159-17.
(정훈, 안종복, 최병훈, 권도하, (2008) "후두 내시경을 이용한 말더듬인의 후두양상에 관한 연구," 음성과학 15권 3호, pp. 159-17.)
Jung, H., Ko, Y. O., Ahn, J. B., Park, J. H., Choi, B. H., & Kwon, D. H.(2008b). "Stuttering and vocal fold vibratory behaviors: HSDI Technique", *The 16th Conference on Speech-Language Pathology*, pp. 45-53.
(정훈, 고영옥, 안종복, 박진향, 허정화, 최병훈, 권도하,(2008). "초고속 성대촬영기를 이용한 말더듬 인의 성대진동 양상에 관한 연구," 제16회 한국언어치료학회 학술발표대회, pp. 45-53.)
Adams, M., Freeman, F., & Conture, E. (1984). Laryngeal dynamics of stutters. In R. Curlee & W. Perkins(Eds.), *Nature and treatment of stuttering: New directions*, pp. 89-129. San Diego, CA: College-hill Press.
Andrews, G., Guitar, B., & Howie, P. (1980). Meta-analysis of the effects of stuttering treatment. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol.45, pp. 287-307.
Bernstein, O. (1981). Are there constraints on childhood disfluency? *Journal of Fluency Disord*. Vol. 6, pp. 341-350.
Bloodstein, O. (1974). The rules of early stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 39, pp. 379-394.
Conture, E., McCall, G., & Brewer, D. (1977). Laryngeal behavior during stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 20, pp. 661-668.
Max, L., Caruso, A. J., & Gracco, V. L. (2003). Kinematic analysis of speech, orofacial speech, and finger movenents in stuttering and nonstuttering adults, *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 46, pp. 215-232.
Felicio, C. M., Rodrigues, R. Freitas, G., Vitti, M., & Regalo, S. C. H. (2007). Comparison of upper and lower lip muscle activity between stutterers and fluent speakers. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, Vol. 71, No. 8, pp. 1187-1192.
McClellan, M. D., Tasko, S. M., & Runyan, C. M. (2004). Orofacial movements associated with fluent speech in persons who stutter. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 47, No. 2, pp. 294-303.
McClellan, M. D., Runyan, C. M. (2000). Variations in the relative

- speeds of orofacial structures with stuttering severity. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 43, No. 6, pp. 1524-1531.
- Parry, W. (2000). *Understanding & Controlling Stuttering*. Anaheim Hill.
- Smith, A., & Kleinow, J. (2000). Kinematic correlates of speaking rate changes in stuttering and normally fluent adults. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 43, pp. 521-536.
- Story, R. S., Alfonso, P. J., & Harris, K. S. (1996). Pre and posttreatment comparison of the kinematics of the fluent speech of persons who stutter. *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 39, pp. 991-1005.

- **정훈 (Jung, Hun)** 교신저자
대구대학교 언어치료학과
경북 경산시 진량읍 내리리 15 번지
Tel: 053-850-4321
Email: jhuns2002@hanmail.net
관심분야: 유창성장애
2008-현재 춘해보건대학 겸임교수, 대구대학교 언어치료학과 박사과정.
- **안종복 (Ahn, Jong-Bok)**
가야대학교 언어치료청각학과
경남 김해시 삼계동 60번지(우: 621-748)
Tel: 055-330-1000
E-mail: antato@nate.com
관심분야: 유창성장애, 신경언어장애
현재 가야대학교 교수
- **박진향 (Park, Jin-Hyaung)**
명 이비인후과
대구광역시 남구 대명1동 807-8 (우: 705-033)
E-mail: cell0306@naver.com
관심분야: 음성장애
현재 명 대구대학교 대학원
- **최병훈 (Choi, Byung-Heum)**
명 이비인후과
대구광역시 남구 대명1동 807-8 (우: 705-033)
Tel: 053-627-0175
E-mail: kiru2@naver.com
현재 명 이비인후과 원장
- **권도하 (Kwon, Do-Ha)**
대구대학교 언어치료학과
경북 경산시 진량읍 내리리 15 번지
Tel: 053-850-4321
E-mail: dhkwon210@hanmail.net
관심분야: 유창성장애
현재 대구대학교 언어치료학과 교수