

실용음악전공학생과 일반남학생의 흡연여부에 따른 호흡과 발성 특성 비교

Characteristics of respiration and phonation depending on smoking or non smoking by practical musicology students and general male students

김 은 혜¹⁾ · 최 홍 식²⁾ · 임 성 은³⁾ · 최 예 린⁴⁾

Kim, Eunhye · Choi, Hong-shik · Lim, Seong-eun · Choi, Yaelin

ABSTRACT

This research compared the features of respiration and phonation between practical musicology students and general male students, according to their smoking status. Participants of this research are 15 practical musicology male students attending ○○ university and 16 general ○○○ university students. The participants, both non-smokers and smokers with 5-years of smoking history have no history of voice disease in any case and have normal cognitive functions. The results indicated that, first, there is not a notable difference in the respiratory activity status(FVC, FEV1, FEV1/FVC), regardless of major and smoking status. In MPT, even though there is no significant difference in accordance with their majors, considering smoking status, the smoker group was shorter than non-smoker group significant difference statistically ($p<.01$). Second, the divisions of participants' major did not show significant difference in Fo, jitter, shimmer, and NHR in the vowel prolongation task. However, the smoker group showed a significantly higher degree of jitter and shimmer than the non-smoker group ($p<.05$) as Fo and NHR shows no difference. In the case of VRP, maximum frequency and frequency range of the practical group are significantly higher than normal group statistically ($p<.001$). Moreover, although the difference of the minimum frequency shown at the statistic is not significant, practical group showed a higher tendency of frequency than normal group ($p=.051$). In conclusion, even though there is no difference in respiratory activity between the smoker group and non-smoker group, the MPT of the smoker group is shorter than that of non-smoker group. In addition, the smoker group showed a higher degree of jitter and shimmer than the non-smoker group. MPT is related to the valve action of vocal fold that passes through the glottis. Thus, it is interpreted that the smoker group has a lower quality of voice and valve action of the vocal fold. Also, the practical group has a higher degree of maximum frequency and frequency range than the normal group. This research can function as basic data for vocal characteristics for the majors in relation to the voice-specializing.

Keywords: acoustic characteristic, Maximum phonation time, respiratory, Voice range profile, practical musicology, smoking

1. 서 론

1.1 연구목적

실용음악에서는 말할 때와 같이 편안하고 쉽게 소리 내어

노래 할 수 있는 조건을 중요시 한다(오유석 & 오세집, 2000). 최근에는 국내에 실용음악학과와 실용음악학과 지원자들이 늘어나는 추세이다(이정환, 2013). 실용음악은 무엇보다 가사 전달의 정확성과 개성을 중요시 여기며 성악이나 판소리와 같이 전형적인 발성은 사용하지 않는다(오한승, 2003). 또한 개인의 감정 전달과 음악적 표현능력을 중요시하므로 공명을 극대화 할 필요가 없다(오한승, 2008).

하지만 실용음악에서는 정형화 된 발성 훈련법이 없기에 가르치는 사람마다 자신만의 발성방법을 가르치거나 혹은 발성훈련이 짧고 노래를 바로 하는 경우가 많기 때문에 음성 질 환에 노출될 확률이 높다(대한후두음성언어학회, 2012). 이처럼 지나친 음성사용과 잘못된 음성사용은 권 음성, 약한 음

-
- 1) 명지대학교, rkfrmarhdown@hanmail.net, 제1저자
 - 2) 연세대학교 의과대학, hschoi@yuhs.ac, 제2저자
 - 3) 연세대학교 의과대학, selim@hanmail.net, 제3저자
 - 4) 명지대학교, yaelinchoi@gmail.com, 교신저자

이 논문은 제1저자의 석사학위논문을 요약한 것입니다.

접수일자: 2014년 8월 13일
수정일자: 2014년 9월 7일
게재결정: 2014년 9월 12일

성, 인후염 등의 증상을 유발시킨다(Williams, 2003). 실용음악 전공 학생들이 장시간의 연습을 할 경우 이러한 위험에 노출될 가능성을 보인다. 특히 노래를 할 때 흔히 나타나는 문제에는 혀, 목, 후두의 지나친 근육긴장과 부적절한 복부지지, 과도한 훈련 양, 큰 소리 등이 있다. 부족한 발성훈련은 문제를 더욱 심각하게 만들 수 있으며 성대질환을 야기시킬 수 있다(대한후두음성언어의학회, 2012).

또한 실용음악 전공은 가수라는 직업과 직결되는 경우가 많은데 가수는 다른 직업군에 비해 음성 장애 위험이 높으며 음성클리닉과 같은 병원에서 음성검사 혹은 음성치료를 받은 경험 또한 높은 것으로 나타났다(Williams, 2003). 이 외에도 1994년 미국 노동 통계청 조사(The United States Bureau of Labor Statistic)에서 표준 직업군의 음성문제 비율을 조사한 결과 가수는 11.5%, 교사는 19.6%로 다른 직업에 비해 문제가 많다(Titze et al., 1997).

따라서 가수 또는 싱어송라이터를 공부하는 학문의 실용음악학과는 음성사용시간이 많은 학과로서 음성 문제의 위험성에 대비할 필요가 있다.

정상적인 음성산출은 호흡, 발성, 공명 세가지로 나눌 수 있으며 이 세가지 요소는 매우 상호의존적이다. 이 중 호흡과정의 호기 단계 없이는 발성과 공명의 단계도 이루어지기 어렵다고 한다(Boone et al., 2010).

성악가, 실용음악 가수, 일반인 집단의 발성 시 호흡량을 비교한 결과 훈련된 성악가집단의 경우 자신의 폐활량의 약 70%를 활용하며, 실용음악 가수집단은 약 55%를 활용하고, 호흡훈련을 하지 않은 일반인 집단의 경우 약 50% 정도만 활용한다고 한다(대한후두음성언어의학회, 2012). 이처럼 직업(전공)은 호흡에 영향을 주는 요인이 될 수 있다.

뿐만 아니라 흡연의 유무 또한 호흡의 영향을 준다. 흡연군과 비흡연군의 폐기능을 비교한 연구에서는 비흡연군이 흡연군에 비해 폐활량이 높게 나타났다고 한다(차광석, 2001). 또한 흡연은 폐, 후두, 호흡기 질환 등의 주요 위험 요인으로 알려져 있다. 남성 흡연자의 경우 기관, 기관지, 폐의 암으로 인한 사망률이 비흡연 남성에 비해 22.4배 높고 여성 흡연자의 경우에는 11.9배가 높다고 한다(김공현, 1999).

또한 음성 산출에 있어서 주 요소인 발성 시의 기류량은 음성 평가에 있어서도 중요하며 이는 일정 시간 동안 성문으로 나온 공기량을 말한다. 최장발성지속시간(maximum phonation time, 이하 MPT)은 장비를 사용하지 않고 이를 측정할 수 있으며, 기류율이 증가하면 발성시간은 감소하고, 기류율이 감소하면 발성시간은 증가한다(Boone et al., 2010). 그러나 MPT의 측정치가 낮으면 호흡의 문제인지 성대진동의 비효율성 문제인지 확인하기가 어렵다(심현섭, 2001). 그러므로 발성능력과 호흡능력을 모두 평가하여 반영해야 한다.

이와 더불어 흡연은 음성의 영향을 주는 요인으로 알려져

있다. 담배는 기호품으로써 사람들이 많이 애용하고 있기는 하나 인체에 해롭다는 것은 누구나 알고 있는 사실이다. 흡연에 내재된 독성이 인체에 미치는 영향에 대한 연구는 이미 여러 차례 밝힌 바 있으며 그 영향은 호흡기 질병 뿐 아니라 인체의 여러 기관에 장애를 초래한다고 하였다(박선섭, 1989).

대부분의 사람들은 일상에서 음성피로(vocal fatigue)를 쉽게 접할 수 있다. 예를 들어 장시간 강의 또는 노래를 하거나 큰 음성으로 대화를 하고나면 음성의 갈라짐 또는 성량의 감소, 고음 불가 등의 증상을 경험하게 된다. 이와 같은 음성피로는 흡연자와 비흡연자의 음성피로 연구 결과 음성분석 수치에서는 유의한 차이가 없었지만 흡연자가 비흡연자 보다 더 짧은 시간에 더 높은 자각을 주관적으로 보인다(박찬희, 2004).

흡연 여부에 따른 음성 특성은 주파수 측정에서도 차이를 보이는데 특히 여성의 경우 흡연자군이 비흡연자군 보다 수치가 낮으며 흡연의 영향을 받는다고 한다(Gonzalez & Carpi, 2004). 이와 같이 흡연은 음성 주파수에 영향을 끼치고 있으며 더 나아가 흡연과 전공여부가 음성범위프로파일(voice range profile, 이하 VRP)에 영향이 미치는지 살펴 볼 필요가 있다.

VRP는 기본주파수와 음압을 측정하고 음성의 발성능력을 확인하는 프로그램으로 주파수와 강도의 관계를 지표로 나타낸다. 주파수와 강도를 한 번에 측정할 수 있어서 음성능력(vocal performance)을 보다 쉽고 광범위하게 평가할 수 있다는 장점이 있다. 가수의 경우 기본적인 VRP를 작성하는 것이 필요하며, 성악인과 성악훈련을 받지 않은 일반인을 비교한 결과 성악인들은 일반인들에 비해 평균 최고음의 주파수가 높고, 평균 최저음의 주파수 또한 더 낮으므로 음고 범위가 일반인에 비해 약 2배 정도 넓다고 한다(정성민, 2000).

이처럼 성악인과 일반인을 대상으로 한 VRP 선행연구가 존재하지만 실용음악전공과 일반학생을 대상으로 한 연구는 미비하다. 실용음악 또는 발성 훈련이 불가피한 학문으로 일반학생들과 비교하였을 때 차이가 나타날 것으로 예상되며 흡연이라는 요인이 어떻게 작용될지 또한 기대하는 바이다.

이 외에도 앞서 본 것과 같이 흡연과 음성문제의 연관성을 주제로 한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 하지만 연령층에 따른 음향학 분석에 대한 연구는 점차 진행되고 있으나 실용음악전공 학생과 일반 학생의 흡연 여부에 따른 호흡과 음향학 분석을 실시한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 제한점들을 보완하여 실용음악전공 학생과 일반 학생의 흡연과 비흡연 조건이 호흡과 음향학 특성에 차이를 보이는지 살펴보고자 한다.

실용음악전공 학생과 일반 학생간의 흡연 여부에 따른 호흡과 발성 특성을 비교하기 위한 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 실용음악전공 학생과 일반학생은 흡연여부에 따라 호흡 능력(FVC, FEV₁, FEV₁/FVC)과 MPT에 어떠한 차이가 있는가?

둘째, 실용음악전공 학생과 일반학생은 흡연여부에 따라 음향학 능력(F₀, jitter, shimmer, NHR)과 VRP에 어떠한 차이가 있는가?

2. 연구 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 ○○대학교 실용음악과 20명과 ○○○대학교 일반학생 17명을 모집하였다. 선정 조건은 다음과 같다. 흡연자와 비흡연자 공통 조건은 첫째, 만 18세 ~ 24세 미만으로 대학교에 재학 중인 학생이며, 한국인의 평균 신장과 체중범위 범주 안에 들어있는 성인만 포함시켰다(김선아 외, 2013). 둘째, 신체적으로 건강에 이상이 없고, 척추측만증이 없으며 비만인 학생은 제외하였다(Austin & Ausubel, 1992). 셋째, 음성 관련 질환 병력이 있는 학생은 제외하였다. 또한 청소년기에 흡연을 시작한 학생의 음성변화는 스스로 자각하지 못하고 서서히 진행되며 성인기에 음향학 특성의 변화가 두드러진다고 하였다(이송구, 2011). 따라서 청소년기부터 흡연을 시작하였고 흡연 경력이 5년 이상인 자로 기준을 정하며 연구에 동의한 사람을 대상으로 하였다. 모집 피험자 중 성대 결절 병력이 있는 자 2명과 호흡량 측정 시 정상기준에 미달 된 자 4명은 호흡기질환이 의심되므로 제외하였다. 최종적으로 실용음악과 흡연자 8명, 비흡연자 7명, 일반 남학생 흡연자 9명, 비흡연자 7명 총 31명을 대상으로 하였다<표 1>.

표 1. 집단별 참여 인원
Table 1. Participant number of group

| 집단 | 실용음악 비흡연자 | 실용음악 흡연자 | 일반학생 비흡연자 | 일반학생 흡연자 |
|--------|-----------|----------|-----------|----------|
| 합계 (명) | 7 | 8 | 7 | 9 |
| 총 (명) | 31 | | | |

2.2. 연구방법

2.2.1. 호흡량 측정

MicroQuark[®](Cosmed, Italy)를 이용하여 FVC, FEV₁, FEV₁/FVC를 측정하였다. 바르게 선 자세에서 호기를 끝까지 한 후 비강을 막고 입에 마우스피스를 물었다. 이 후 편안한 호흡을 3회 실시하고, 호흡 4회 차에는 숨을 최대한 많이 들이마시고 가장 빠른 속도로 내쉬고 이어서 가능한 남은 공기를

를 모두 내쉬게 하였다(최예린, 2009).

2.2.2. MPT 측정

모음 /아/를 최대한 길게 발성하여 얻어낸 측정 값을 말한다. 대상자에게 주소 또는 이름 등을 질문하여 대답할 때 발화를 통해 평소 음도 수준을 파악하였다. 최대한 들이마신 후 편안한 음높이와 크기로 /아/ 소리를 최대한 길게 발성하도록 지시하였다(최예린, 2009).

2.2.3. 음향학 분석

대상자가 편안히 앉은 상태에서 FV-100 condenser(SONY) 마이크로폰을 이용하여 모음 /아/를 녹음하였다. 이후 음향학 프로그램 Multi-Dimensional Voice Program(KayPENTAX, USA, 이하 MDVP)로 분석하였다. 녹음 시 마이크는 대상자의 입으로부터 아래로 약 45도 정도의 기울기를 유지 하고, 10cm 거리 간격을 유지하였다. 녹음 내용은 모음 /아/ 연장 발성이다.

2.2.4. VRP 측정

Ling Waves Version 2.6(WEVOSYS, Germany)의 Voice Diagnostic Center 프로그램을 이용하여 측정하였다. 편하게 선 자세에서 SPL meter와 30cm 거리 간격을 유지하였다. 피아노 건반 C₄ (가온 다) 261.626Hz음을 들려주면 음에 맞게 모음 /아/로 시작해서 최대한 고음까지 활창으로 올렸다. 다시 검사자가 C₄ 음을 들려주면 모음 /아/로 시작해서 최대한 저음까지 활창으로 내렸다.

2.3. 통계 분석

통계분석은 Statistical Product and Service Solution(SPSS, version, 18.0) 통계 프로그램을 이용하였다. 전공과 흡연여부에 따라 호흡과 음향학 특성에 차이가 있는지 알아보기 위해 이원 분산분석(2-way ANOVA)을 실시하였다. 집단 또는 흡연 유무 간에 차이가 있는지 알아보기 위하여 Turkey 검정을 실시하였다. 유의 수준은 .05 미만에서 검정하였다.

3. 연구 결과

3.1. 전공과 흡연 유무에 따른 MPT 비교

전공과 흡연유무 간에는 상호작용이 없었다<표 2>. 실용음악전공과 일반학생의 MPT 값은 전공 여부에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 반면, 흡연학생군의 MPT 값이 비흡연학생군 보다 통계적으로 유의하게 짧았다($p < .01$).

또한 실용음악 전공 내에서 흡연학생군과 비흡연학생군을 비교하였을 때 비흡연학생군의 평균 MPT 길이가 약 2.1초 더 길게 유지 된 것으로 나타났다<표 3>.

3.2. 전공과 흡연 유무에 따른 호흡량 비교

전공과 흡연 유무 간에는 상호작용이 없었다<표 2>. 실용

표 2. 전공과 흡연 유무에 따른 호흡 능력에 대한 2-way ANOVA 결과

Table 2. Respiratory activity based on major and smoking status

| 변수 | 요인 | df | F | p-값 |
|---------------------|-------------|----|--------|------|
| MPT† (sec) | 전공여부 | 1 | 1.109 | .302 |
| | 흡연여부 | 1 | 10.838 | .003 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | 1.760 | .196 |
| FVC (ℓ) | 전공여부 | 1 | .418 | .523 |
| | 흡연여부 | 1 | .599 | .446 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .939 | .341 |
| FEV1 (ℓ) | 전공여부 | 1 | .573 | .456 |
| | 흡연여부 | 1 | .529 | .473 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | 1.583 | .219 |
| FEV1 /FVC (%) | 전공여부 | 1 | .005 | .947 |
| | 흡연여부 | 1 | .007 | .933 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .002 | .962 |

† MPT : maximum phonation time(최장발성지속시간)
 FVC : forced vital capacity(노력성 폐활량)
 FEV : forced expiratory volume at one second
 (1초간 노력성 호기량)
 FEV1/FVC : forced expiratory volume at one second /
 forced vital capacity (1초간 노력성 호기량의 노력
 성 폐활량에 대한 비)

음악전공과 일반학생의 FVC, FEV₁, FEV₁/FVC는 전공 여부와
 흡연 유무에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다<표 3>.

표 3. 전공과 흡연 유무에 따른 호흡 능력 평균 비교

Table 3. Comparison Respiratory activity average based on major and smoking

| 집단 변수 | 실용음악군(n=15) | | 일반군(n=16) | |
|-----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | 흡연군 (n=8) | 비흡연군 (n=7) | 흡연군 (n=9) | 비흡연군 (n=7) |
| MPT (sec) | 21.3±1.0 | 23.4±1.0 | 18.9±1.1 | 23.7±1.0 |
| FVC (ℓ) | 4.8±0.1 | 4.8±0.1 | 5.1±0.1 | 4.8±0.1 |
| FEV1 (ℓ) | 4.0±0.1 | 4.1±0.1 | 4.3±0.1 | 4.0±0.1 |
| FEV1 /FVC(%) | 84.6±2.2 | 84.7±2.3 | 84.4±2.1 | 84.7±2.3 |

3.3. 전공과 흡연 유무에 따른 음향학 능력 비교

전공과 흡연 유무 간에는 상호작용이 없었다<표 4>. 실용
 음악전공과 일반학생의 Fo, jitter, shimmer, NHR은 전공 여부
 에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 반면, 흡연학생군
 의 jitter와 shimmer 값이 비흡연학생군보다 통계적으로 유의
 하게 높았다(p< .05)<표 5>.

표 4. 전공과 흡연 유무에 따른 음성 변수에 대한 2-way ANOVA 결과

Table 4. acoustics variable based on major and smoking status

| 변수 | 요인 | df | F | p-값 |
|----------------|-------------|----|-------|------|
| Fo† (Hz) | 전공여부 | 1 | .196 | .661 |
| | 흡연여부 | 1 | .377 | .545 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | 2.155 | .154 |
| jitter (%) | 전공여부 | 1 | .193 | .664 |
| | 흡연여부 | 1 | 6.839 | .014 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .042 | .839 |
| shimmer (%) | 전공여부 | 1 | 1.215 | .280 |
| | 흡연여부 | 1 | 8.172 | .008 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | 1.619 | .214 |
| NHR | 전공여부 | 1 | .560 | .461 |
| | 흡연여부 | 1 | .718 | .404 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .001 | .977 |

† Fo : fundamental frequency(기본주파수)
 jitter : 주파수변동률
 shimmer : 진폭변동률
 NHR : noise-to-harmonic ratio(잡음 대 배음비)

표 5. 전공과 흡연 유무에 따른 음성 능력 평균 비교

Table 5. Comparison acoustics ability average based on major and smoking

| 집단 변수 | 실용음악군(n=15) | | 일반군(n=16) | |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 흡연군 (n=8) | 비흡연군 (n=7) | 흡연군 (n=9) | 비흡연군 (n=7) |
| Fo (Hz) | 119.723 ±7.147 | 134.920 ±7.640 | 127.207 ±6.738 | 120.971 ±7.640 |
| jitter (%) | .724 ±.133 | .369 ±.142 | .812 ±.125 | .427 ±.142 |
| shimmer (%) | 3.578 ±.294 | 2.336 ±.315 | 2.864 ±.277 | 2.387 ±.315 |
| NHR | .130 ±.007 | .137 ±.008 | .136 ±.007 | .142 ±.008 |

3.4. 전공과 흡연 유무에 따른 VRP 능력 비교

전공과 흡연 유무 간에는 상호작용이 없었다<표 6>. 실용음악전공군의 최대주파수와 주파수범위 값은 일반학생군보다 통계적으로 유의하게 높았다($p < .001$). 최저주파수는 통계적으로 유의하지는 않지만 실용음악전공군의 최저주파수 값이 일반학생군보다 어느 정도 낮은 경향을 보였다($p = .051$). 반면, 흡연 유무에 따른 최대주파수, 최저주파수, 주파수범위 값은 통계적으로 유의한 차이가 없었다<표 7>.

표 6. 전공과 흡연 유무에 따른 VRP 능력에 대한 2-way ANOVA 결과

Table 6. VRP ability based on major and smoking status

| 변수 | 요인 | df | F | p-값 |
|-------------|-------------|----|--------|-------|
| 최대 주파수 (Hz) | 전공여부 | 1 | 17.454 | <.001 |
| | 흡연여부 | 1 | 1.823 | .188 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .029 | .867 |
| 최저 주파수 (Hz) | 전공여부 | 1 | 4.189 | .051 |
| | 흡연여부 | 1 | .000 | .992 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .222 | .641 |
| 주파수 범위 (Hz) | 전공여부 | 1 | 22.231 | <.001 |
| | 흡연여부 | 1 | 1.908 | .178 |
| | 전공여부 * 흡연여부 | 1 | .076 | .785 |

표 7. 전공과 흡연 유무에 따른 VRP 능력 평균 비교

Table 7. Comparison VRP ability average based on major and smoking

| 집단 변수 | 실용음악군(n=15) | | 일반군(n=16) | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 흡연군 (n=8) | 비흡연군 (n=7) | 흡연군 (n=9) | 비흡연군 (n=7) |
| 최대 주파수 (HZ) | 409.8 ±30.8 | 457.7 ±32.9 | 283.6 ±29.0 | 320.8 ±32.9 |
| 최저 주파수 (HZ) | 87.2 ±6.6 | 84.0 ±7.0 | 97.8 ±6.2 | 101.0 ±7.0 |
| 주파수 범위 (HZ) | 322.6 ±30.1 | 373.7 ±32.2 | 185.7 ±28.4 | 219.8 ±32.2 |

3.5 실용음악전공학생의 흡연유무에 따른 MPT 비교

실용음악전공학생의 흡연자와 비흡연자의 MPT는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$)

3.6 실용음악전공학생의 흡연유무에 따른 호흡량 비교

실용음악전공학생의 흡연자와 비흡연자의 FVC, FEV1, FEV1/FVC는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

3.7 실용음악전공학생의 흡연유무에 따른 음향학 능력 비교

실용음악전공학생의 흡연자와 비흡연자의 음향학 능력은 Fo, shimmer, NHR에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

반면에 jitter는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 흡연자와 비흡연자의 평균은 각각 0.724%, 0.369%로 흡연자의 jitter 수치가 더 높았으며 이는 통계적으로 유의하였다($p < .05$).

3.8 실용음악전공학생의 흡연유무에 따른 VRP 능력 비교

실용음악전공학생의 흡연자와 비흡연자의 VRP능력에서 최대주파수와 주파수범위는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

반면에 최저주파수는 통계적으로 유의하지는 않지만 흡연자의 최저주파수 값이 비흡연자 보다 어느 정도 높은 경향을 보였다($p = .05$).

4. 논의 및 결론

본 연구는 실용음악전공과 일반학생 집단의 흡연유무에 따른 호흡과 발성 특성을 알아보고자 하였다. 이를 위해 호흡량 및 MPT 특성과 모음연장발성의 음향학 특성 및 VRP 특성에 대해 객관적인 분석방법을 활용하여 집단 간의 차이를 제시하였다.

첫째, 전공에 따른 호흡능력은 통계적 차이를 보이지 않았다. 이는 남도현 외(2001)의 훈련된 여자 성악가와 일반인의 호흡능력 비교 연구에서 호흡 능력 검사치는 성악가와 비 성악가 사이에 유의한 차이가 없었다는 연구결과와 일치한다. 그러므로 전공 간에 호흡 능력은 유사하다고 할 수 있다.

둘째, 흡연 유무에 따른 호흡능력은 MPT 길이에서만 차이를 보였으며, 흡연군이 비흡연군보다 통계적으로 유의하게 더 짧았다($p < .01$). MPT 측정과 같이 오랜 시간 동안 발성을 지속하기 위해서는 충분한 성문하압의 형성과 공기의 양이 필요하다. 또한 성문을 통과하는 호기류를 적절히 끊었다 열었다 하는 성대 밸브 기능이 저하될 경우 발성지속시간은 감소할 수 있다(최재남, 2006). 그러므로 흡연군의 MPT 값이 비흡연군보다 짧은 것은 호흡의 문제가 아닌 성대의 밸브 문제에 기인된 것이라고 추론할 수 있겠다. 반면에 실용음악전공 내에서의 흡연 유무에 따른 호흡능력 비교 결과 폐활량과 MPT 모

두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

셋째, 전공에 따른 음향학 변수에 대해서 통계적 차이를 보이지 않았다. 이는 유재연(2003)의 대중가수 음성의 음향학 분석 연구에서 트롯가수, 발라드가수, 일반인 집단에서 Fo와 jitter 값에 차이가 없었다는 연구결과와 일치한다.

넷째, 흡연 유무에 따른 음향학 변수에 대해 Fo, NHR 값은 통계적 차이가 없었으며 jitter와 shimmer 값은 흡연군이 비흡연군보다 통계적으로 유의하게 더 높았다($p < .05$). 또한 실용음악전공 내에서의 흡연 유무에 따른 음향학 능력 비교 결과 Fo, shimmer, NHR은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 jitter는 흡연군이 비흡연군보다 통계적으로 유의하게 더 높았다($p < .05$). 이는 Chai et al.(2011)의 성인 흡연 남성의 음성 분석 연구에서 흡연자군이 비흡연자군에 비해 jitter와 shimmer 값이 높았으며 니코틴의 화학 작용이 음성 변화에 영향을 주는 것으로 추정된다는 연구결과와 부분적으로 일치한다. 또한 이른 시기에 흡연을 시작한 남녀 성인을 대상으로 음성을 분석한 결과 남성 흡연자에게서 jitter 값이 더 높게 나타났다. 이는 흡연량과 관계 되어 니코틴이 신경학적인 영향을 미치는 것으로 추정하였다(Gonzalez & Carpi, 2004). 즉, 흡연군이 비흡연군보다 성대수준에서의 밸브작용 능력과 음질이 더 낮은 것으로 해석된다.

다섯째, 전공에 따른 VRP 능력은 최대주파수와 주파수범위에서 통계적 차이를 보였으며 실용음악전공군이 일반학생군보다 통계적으로 유의하게 더 높았다($p < .01$). 최저주파수는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만, 실용음악전공군이 일반학생군보다 더 낮은 경향($p = .051$)을 보였다. 이는 정성민(2000)의 성악인의 Voice Profile 연구결과와 일치한다. 선행연구에서 일반인남성의 최대주파수 평균은 289.00Hz인 반면, 성악인 남성의 최대주파수 평균은 528.30Hz로 성악인들이 일반인에 비해 2배 가까이 높은 소리를 낼 수 있었다. 또한 성악인의 주파수범위가 일반인 보다 더 넓었다. 즉, 음성을 전문으로 하는 전공인 실용음악전공군이 일반학생군보다 고음을 더 올릴 수 있는 것으로 해석된다.

여섯째, 집단과 흡연유무에 따른 VRP 능력은 통계적 차이를 보이지 않았다. 또한 실용음악전공 내에서의 흡연 유무에 따른 VRP 능력 비교 결과 최대주파수와 주파수범위는 통계적 차이를 보이지 않았다. 반면 최저주파수는 통계적으로 유의한 차이는 없었지만, 흡연군이 비흡연군보다 더 높은 경향($p = .05$)을 보였다. 그러므로 흡연 유무는 VRP 능력에 큰 영향을 주지 않는 것으로 해석된다.

본 연구는 객관적인 방법을 이용한 평가로써 호흡의 특성과 음향학 수치를 제공하였으며, 더 나아가 전공은 VRP 능력에 영향을 미치는 요인이며 흡연 유무는 음질에 영향을 주는 요인이 됨을 제시하였다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 대상자 선정에 있어서 설문지를 통해 음성질환 병력이 있는 자를 통제하였지만 후두스트로브스코피와 같은 검사기기를 이용하여 해부학적 병변에 문제가 있는지 확인하면 대상자 선정에 정확도가 높아질 것이다.

둘째, 실용음악전공과 일반학생을 비교함에 있어서 연구대상인 집단의 표본 수가 적고, 연구대상의 연령을 하나의 연령대로 통제하지 못하였기 때문에 음향학 특성을 대표하기에 어려우므로 해석 시에 주의가 필요하다.

셋째, 연구 대상 중 흡연사실을 드러내기 꺼려하는 여성들이 많아 여학생의 표본 모집이 어려워 남학생으로 통제하였다. 그러나 추후에는 성별에 따른 비교연구가 필요할 것이다.

넷째, 흡연자군 표본 모집 시 흡연시작 시기와 누적된 흡연기간을 동일하게 통제하지 못하였으나, 추후에는 이러한 변수들을 통제할 필요가 있겠다.

다섯째, 실용음악전공 표본 모집 시 정확한 연습시간 및 시간을 동일하게 통제하지 못하였으나 추후에는 이러한 변수들을 통제할 필요가 있겠다.

이러한 제한점들을 고려한 후속 연구가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- Austin, J. H. & Ausubel, P. (1992). Enhanced respiratory muscular function in normal adults after lessons in proprioceptive musculoskeletal education without exercises. *Chest*. Vol. 102, 486-490.
- Back, S. S. (1989). Smoking and health control. *Korean Journal of Health Education and Promotion*. Vol. 6, No. 2, 66-75.
- (박선섭 (1989). 흡연과 건강관리. 보건교육건강증진학회지 6 권 2호, 66-75.)
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., VonBerg, S. L., Zraick, R. I. (2010). *The voice and voice therapy*. Boston: Allyn & Bacon.
- Chai, L., Sprecher, A. J., Zhang, Y., Liang, Y., Chen, H., Jiang, J. J. (2011). Perturbation and nonlinear dynamic analysis of adult male smokers. *Journal of Voice*. Vol. 25, No. 3, 342-347.
- Cha, K. S. (2001). A comparison of pulmonary function, aerobic power, blood pressure, blood hemoglobin in smokers and non-smokers. *Korean Journal of Physical Education*. Vol. 40, No. 3, 845-857.
- (차광석 (2001). 흡연자와 비흡연자의 폐기능, 유산소 운동능력, 혈압, 혈중 헤모글로빈 비교. 한국체육학회지 40권 3호, 845-857.)
- Choi, J. N. (2006). Characteristics of respiration, glottal area waveform, and phonation in patients with unilateral vocal fold palsy of sulcus vocalis. Yonsei University, Doctorate's dissertation.

- (최재남 (2006). 성대마비와 성대구증의 호흡, 성문면적과형 및 발성 특성 비교. 연세대학교 대학원 박사학위 논문.)
- Choi, Y. L. (2009). Breathing characteristics of adults with unilateral Vocal fold palsy. *Communication Sciences and Disorders*. Vol. 14, No. 2, 212-222.
- (최예린 (2009). 정상인과 일측성 성대마비환자의 읽기 시 호흡특성 비교. 언어청각장애연구 14권 2호, 212-222.)
- Gonzalaz, J. & Carpi, A. (2004). Early effects of smoking on the voice: a multidimensional study. *Med Sci Monit*. Vol. 10, No. 12, 649-656.
- Jung, S. M. (2000). Voice range profiles of trained classical singers. *Journal of the Korean Society of Phoniatics and Logopedics*. Vol. 11, No. 1, 69-75.
- (정성민 (2000). 성악 훈련을 받은 성악인에서의 Voice Range Profile. 대한후두음성언어의학회지 11권 1호, 69-75.)
- Kim, G. H. (1999). Smoking, drinking and health, *Inje medical Journal*. Vol. 20, No. 1, 133-142.
- (김공현 (1999). 흡연, 음주, 그리고 건강. 인제의학 20권 1호, 133-142.)
- Kim, S. A., Choi, J. K., Park, C. K., Choi, K. M., Cho, B. L. (2013). Body mass index and body shape. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*. Vol. 22, No. 3, 155-160.
- (김선아 · 최재경 · 박창규 · 최경미 · 조비룡 (2013). 한국인에서 체질량지수와 체형. 대한비만학회지 22권 3호, 155-160.)
- Korean Society of Laryngology, Phoniatics and Logopedics. (2012). *Understanding of laryngology : voice, speech and swallowing*. Seoul: Ilchokak.
- (대한후두음성언어의학회 (2012). 후두음성언어의학 I : 발성의 이해와 음성치료, 일조각.)
- Lee, J. H. (2013). A Study on the name of music universities in Korea : Focusing on the name of the university department of applied Music. *Journal of academia-industrial technology*. Vol. 14, No. 12, 6119-6124.
- (이정환 (2013). 한국 대학의 음악과 명칭에 관한 연구 : 대학의 실용음악과 명칭을 중심으로. 한국산학기술학회논문지 14권12호, 6119-6124.)
- Lee, S. G. (2012). A Study on the acoustic characteristics of the smoking and non-smoking of middle and high school male students in Daejeon. Chungnam University, Master's Thesis.
- (이송구 (2012). 대전지역 중 · 고등학교 남학생의 따른 음성학적 특성 비교. 충남대학교 대학원 석사학위 논문.)
- Nam, D. H., Ahn, C. M., Lim, S. E., Choi, H. S. (2001). Differences in respiratory function and vocal aerodynamics between professional sopranos and female subjects without vocal training. *Journal of the Korean Society of Logopedics and Phoniatics*. Vol. 12, No. 2, 121-125.
- (남도현 · 안철민 · 임성은 · 최홍식 (2001). 훈련된 여자 성악가와 일반인의 호흡능력에 대한 비교 연구. 대한음성언어의학회지 12권 2호, 121-125.)
- OH, H. S. (2003). Study on the popular singing method compared with the traditional singing method. Dongduk Women's University, Master's Thesis.
- (오한승 (2003). 전통 발성과의 비교를 통한 대중가요 발성에 관한 연구. 동덕여자대학교 대학원 석사학위 논문.)
- OH, H. S. (2008). *Practical Vocal Guidebook*. Seoul: SRMUSIC.
- (오한승 (2008). 실용보컬 가이드 북, SRMUSIC.)
- OH, Y. S. & OH, S. J. (2000). *Singing for the stars*. Seoul: Sangjiwon.
- (오유석 & 오세집 (2000). 스타처럼 노래하세요, 상지원출판사.)
- Park, C. H. (2004). The effects of cigarette smoking on the vocal fatigue. Chungnam University, Master's Thesis.
- (박찬희 (2004). 흡연이 음성피로에 미치는 영향. 충남대학교 대학원 석사학위논문.)
- Sim, H. S. (2001). Speech motor control approaches to speech disorders : A critique of the literature. *Korean Journal of Special Education*. Vol. 33, No. 4, 121-141.
- (심현섭 (2001). 말장애 연구의 동향에 관한 고찰 : 말 운동 통제 모델을 중심으로. 특수교육학연구 33권 4호, 121-141.)
- Titze, I. R., Lemke, J., Montequin, D. (1997). Populations in the U.S. workforce who rely on voice as a primary tool of trade: a preliminary report. *Journal of Voice*. Vol. 11, No. 3, 254-259.
- Williams, N. R. (2003). Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occupational Medicine*. Vol. 53, 456-460.
- Yoo, J. Y. (2003). A study of acoustic analyses of singers' voice. Taegu University, Doctorate's dissertation.
- (유재연 (2003). 대중가수 음성의 음향학적 분석 연구. 대구대학교 대학원 이학박사학위 논문.)

감사의 글

이 논문을 위해 Ling Wave 검사 도구를 무료로 대여해주신 하나브로 회사의 고진훈 대표님께 감사드립니다.

- **김은혜 (Kim, EunHye)** 제1저자
 명지대학교 언어치료학과
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3
 Tel: 010-3694-7629
 Email: rkfmarhdwn@hanmail.net
 관심분야: 음성장애, 언어발달장애
 현재 한경언어치료실 언어치료사

- **최홍식 (Choi, Hong-shik)** 제2저자
 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실,
 음성언어의학연구소
 서울시 강남구 도곡동 146-92번지
 Tel: 02-2019-3461
 Email: hschoi@yuhs.ac
 관심분야: 음성장애, 두경부외학, 음성의학
 현재 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실 교수 및
 음성언어의학연구소 소장

- **임성은 (Lim, Seong-eun)** 제3저자
 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
 음성언어의학연구소
 Tel: 02-3463-4750
 Email: selim@hanmail.net
 관심분야: 음성장애, 음성학
 현재 연세대학교 의과대학 이비인후과학교실
 음성언어의학연구소 음성언어치료사

- **최예린 (Choi, Yaelin)** 교신저자
 명지대학교 언어치료학과 & 심리재활학과
 서울특별시 서대문구 남가좌동 50-3
 Tel: 02-300-0882
 Email: yaelinchoi@gmail.com
 관심분야: 말장애(음성장애, 마비말장애), 말과학
 현재 명지대학교 언어치료학과 & 심리재활학과 교수