



판소리전공 여학생의 가창음성핸디캡지수와 음성의 소음성 간 상관관계

The Relationship between Singing Voice Handicap Index and the Glottal Noise in Female College Students Majoring of Pansori

박종혁¹, 한지연^{2*}

¹ 중앙대학교 일반대학원 한국음악이론전공 박사수료

² 대구사이버대학교 언어치료학과 교수

Jong Hyurk Park¹, Ji Yeon Han^{2*}

¹ Major in Korean Music Theory, Graduate School, Chung-Ang University, Doctor Course Completion

² Dept. of Speech-Language Therapy, Daegu Cyber University, Professor

Purpose: The purpose of this study is to discover whether female students who major in pansori evaluate the high noise of the high tone vocalization as a handicap, and to identify the correlation between the singing voice handicap index (SVHI) and the noise level of the five traditional Korean notes (F4, G4, A4, C5, D5). **Methods:** Twenty females majoring in pansori with an average age of 23 years (± 2.36) and average learning period of 11.95 years (± 4.02) participated in the study. The experiment was performed with SVHI and then the noise of the five traditional notes was measured using the vowel /æ/. SPSS 20.0 program was used for statistical analysis. The relation between SVHI of the five notes and the parameters EGG-NNE and EGG-HNR related to physiological noise; the relation between SVHI and the parameters NNE and HNR related to acoustic noise were analyzed by Pearson correlation. **Results:** The SVHI of physical and noise level of EGG-NNE, EGG-HNR, HNR were significantly correlated at the high notes C5 and D5. **Conclusions:** Female majoring in pansori evaluated their singing voice handicap high when their SVHI was high at C5 and D5. Although pansori is a musical genre that allows considerably high noise, but subjects evaluated that too much noise at high notes was a handicap. It is meaningful that this study showed these findings with objective numbers. It is also meaningful that the potential application of SVHI of the subjects in the field of speech therapy was confirmed.

Correspondence : Ji Yeon Han, PhD

E-mail : han@dcu.ac.kr

Received : November 4, 2018

Revision revised : January 22, 2019

Accepted : January 30, 2019

This research was supported by the Chung-Ang University Graduate Research Scholarship in 2016.

Keywords : Pansori, SVHI, NNE, HNR, EGG

목적: 이 연구는 판소리전공 여학생들이 고음의 높은 소음성을 스스로 가장 핸디캡으로 평가하는지 알아보기 위하여, 가창음성핸디캡지수(singing voice handicap index, SVHI)와 국악 5음(F4, G4, A4, C5, D5)에 따른 소음성 간 상관관계를 살펴보았다. **방법:** 평균 연령 23세(± 2.36), 판소리 경력 평균 11.95년(± 4.02)으로 판소리전공 여학생 20명이 이 연구에 참여하였다. 실험절차는 SVHI를 먼저 실시하고 5음에 따른 소음성 측정은 모음 /æ/로 실시하였다. 통계처리는 SPSS 20.0 프로그램을 이용하여, 5음별 SVHI와 생리학적 소음성 관련 매개변수 EGG-NNE와 EGG-HNR, SVHI와 음향학적 소음성 관련 매개변수 NNE와 HNR 관계를 각각 Pearson 상관계수로 분석하였다. **결과:** 대상자의 고음 C5, D5에서 SVHI의 신체항목과 소음변수 EGG-NNE, EGG-HNR, HNR 간 0.01 수준의 상관성이 있었다. **결론:** 판소리 전공 여학생들은 고음 C5, D5 소음성이 높을수록 자신의 가창음성 핸디캡을 높게 판단하였다. 본 연구는 판소리가 소음성을 크게 허용하는 음악 장르이지만, 고음의 높은 소음성은 대상자 스스로도 가장 핸디캡으로 평가하고 있음을 객관적 수치로 제시하고 있다는데 의미가 있다. 또한 음성치료 현장에서 대상자의 SVHI 잠재적 적용을 확인할 수 있다는데 의미가 있다.

교신저자 : 한지연 (대구사이버대학교)

전자메일 : han@dcu.ac.kr

게재신청일 : 2018.11.04

수정제출일 : 2019.01.22

게재확정일 : 2019.01.30

검색어 : 판소리, SVHI, NNE, HNR, EGG

I. 서 론

음성을 전문적으로 사용하는 직업적 음성사용자(professional voice user) 중, 국악인, 클래식 성악가, 대중가수 등의 전문 가수들은 음성장애에 빈번히 노출된다.

세계보건기구 WHO는 장애를 3개의 분류로 정의하는데, 신체적 결손 또는 손상을 1차 장애(impairment)로 보고 1차 장애에 따라 주체의 행동이 심리적으로 약화된 것을 2차 장애(disability)로 간주한다. 3차 장애는 1-2차 장애가 통합된 형태로 사회적 불리(handicap)에 가깝다. 핸디캡은 사전적으로 '할 수 있지만 기존의 구조 또는 어떤 이유에 의해 자신의 능력이 위축되거나 불리하게 작용하는 여건'을 의미한다.

전문 가수의 음성장애는 특수한 가창 환경에 따른 3차 장애의 핸디캡으로 분류할 수 있는데, 대상자는 각 장르에 적합한 최상의 음성 상태를 유지해야 하고 음성 문제 또한 예민하게 지각하기 때문이다. 이렇듯 대상자의 음성 특성을 고려한 음성 평가는 객관적 검사뿐 아니라 주관적 검사가 입체적으로 필요하다(Kim & Choi, 2009).

대상자가 스스로 진단하는 주관적 음성 검사는 대표적으로 음성 핸디캡지수(voice handicap index; VHI)가 있으며, 전문 가수의 경우 Cohen 등(2007)이 고안한 가창음성핸디캡지수(singing voice handicap index; SVHI)를 사용한다. SVHI는 신체(physical), 기능(function), 정서(emotion) 측면에서 가창 음성을 측정하는 심리측정평가 도구이다.

이에 Sielska-Badurek 등(2017)은 SVHI와 음향학적 분석을 통해 대중가수를 잘 부르는 인기 있는 고등학생에게 성대기능훈련을 실시하여 성대결절 그룹의 호전을 보고 하였으며, SVHI와 VHI는 상관관계가 있다고 하였다. 또한 Gunjawate 등(2017)은 인도의 전통 민속 예술 가수이자 배우인 야크샤가나(Yakshagana)를 대상으로 SVHI를 실시하였는데, 음성 문제를 호소하는 그룹과 그렇지 않은 그룹간의 유의한 차이 결과를 보고하였다. 반면 국내의 전문 가수를 대상으로 한 SVHI 연구는 5편 내외로 대부분 클래식 성악가를 중심으로 제한적으로 이루어져 왔다(Jeon et al., 2018).

한편 판소리 가수는 타 장르 전문 가수들과 비교하여 독특한 음성 특성을 갖는다. 판소리는 클래식 성악과 비교하여 거친 소리, 쥐어짜는 소리 등의 허용범위가 넓고 음성학적인 관점에서 소음성이 높다(Kim, 2004). 이러한 판소리의 기본 발성법을 통성이라 하며, 통성은 생리적으로 높은 성문하압과 강한 성대접촉으로 음량을 강조하는 발성법이고 가성대 내전에 의해 후두의 긴장도가 높으며, 이에 따른 불완전한 성문폐쇄가 기식음 산출에 기인하는 것으로 보고된 바 있다(Hong, 2011) 동시에 판소리 학계는 소리의 음질을 맑고 거친 정도에 따라 양성, 천구성, 수리성과 같은 용어로 구분하는데, 그러면서도 목을 완전히 잃어 제 능력을 충분히 발휘하지 못할 정도의 소리를 경계하는 것 또한 특징이다(Kim, 2009).

소음성에 관한 객관적 음성연구는 주로 정상 성인, 음성장애인, 음성장애를 호소하는 전문 가수 등을 대상으로 공기역학적, 생리학 적, 음향학적 측면에서 실시된다. 이에 Jo 등(2004)은 음성장애 진단을 받은 10인을 대상으로 생리학적 매개변수와 음향학적 매개변수 사이의 관계를 살펴보았는데, Jitter, Shimmer, HNR

(harmonics to noise ratio; HNR), NNE(normalized noise energy; NNE) 중 NNE 변수가 음성평가에 보다 민감한 매개변수라 하였다. 그리고 Vashani 등(2010)은 역류성 식도염으로 음성 문제를 호소하는 환자를 대상으로 지각적도에 따른 주관적 평가와 NNE, HNR에 따른 객관적 평가를 실시하였는데, 약물치료를 단독으로 실시한 그룹보다 음성치료를 병행한 그룹에서 유의미한 호전을 보고 하였다. 또한 Park 등(2018)은 판소리 가수의 소음성을 클래식 성악가나 일반 정상 성인과 동일한 기준으로 비교하는 것에 문제를 제기하며, 13명의 예비 창극인만을 대상으로 국악 5음에 따른 발성 특성을 보고하였는데, 대상자의 최고음 D5에서 생리학 적 NNE의 소음에너지가 유의미하게 높다고 보고하였다.

음성의 주관적 평가와 객관적 측정치 간 상관관계에 관한 연구는 음성장애 뿐만 아니라 직업적 음성사용자를 대상으로 0~3점 척도를 사용하는 GRBAS와 음향학적 측정치 Jitter, Shimmer 등의 매개변수를 사용하여 규명해 오고 있다(Shin, et al., 2011). 그러나 SVHI와 객관적 음성평가 간 상관관계에 관한 연구는 지금까지 제한적이다.

따라서 이 연구는 판소리전공 여학생을 대상으로 통제된 발성 환경에서 SVHI와 국악 5음에 따른 소음성의 상관관계를 규명하고자 하였다. 이러한 분석은 대상자가 스스로 평가하는 가창음성핸디캡이 특히, 고음의 소음성과 관련이 있는지 살펴볼 수 있으며, 음성치료 현장에서 판소리 가수를 대상으로 SVHI의 잠재적 적용을 확인할 수 있다는데 의미가 있다.

이에 따른 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 판소리전공 여학생의 SVHI와 국악 5음에 따른 생리학적 소음성 간 상관관계는 어떠한가?

둘째, 판소리전공 여학생의 SVHI와 국악 5음에 따른 음향학적 소음성 간 상관관계는 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

판소리 전공자가 있는 국내 대학은 10개 내외로 한해 정원도 대부분 2명으로 제한적이다. 따라서 이 연구는 20명의 대상자가 확보되는 ○○대학교 판소리전공 여학생들을 연구 대상으로 하였다. 피험자의 평균 연령은 22.85(±2.36)세였으며, 판소리 경력은 평균 11.95(±4.02)년이었다. 피험자들은 실험 2주전부터 음주는 하지 않았으며, 모두 비흡연자였다. 또한 1주 간 평균 가창 시간은 약10시간으로 확인되었다.

모든 피험자들은 언어재활사 1급 자격증 소지자로부터 구어 및 언어문제가 없음을 확인하였으며, 음성문제로 인한 사례사 또는 호흡계통의 문제가 없었다.

2. 실험 도구 및 절차

1) 실험 도구

SVHI는 0~4점으로 평가하는 5점 척도로 최소 0점에서 144점

까지 분포 될 수 있다. 신체적 10문항, 기능적 10문항, 정서적 16 문항, 총 36문항으로 구성되어 있으며 점수가 높을수록 대상자가 심리적으로 느끼는 헨디캡의 정도가 높은 것으로 본다. 이 연구에서 사용한 SVHI 문항은 영어 원문을 한국어로 번안하여 신뢰도와 타당도가 확인된 Lee 등(2013, 2014)의 한국어 SVHI를 사용하였다(부록 1). 또한 이 연구에서는 한국어 SVHI 항목 중 'P.14 연주 시 특정 곡을 제외한 적이 있다'를 '연주/공연/시험 시 특정 곡을 제외한 적이 있다'로 수정하였다. 그 이유는 이 연구의 대상자들이 대학생임으로 판소리 가장 공연과 시험 상황을 명시하는 것이 필요하였기 때문이다.

또한 판소리전공생들을 대상으로 한 SVHI의 하위 영역별 내적 일관성을 확인하기 위해 크론바흐 알파 계수를 실시하였다. 분석결과 신체(physical)는 0.820, 기능(function)은 0.800, 정서(emotion)는 0.939이며 전체는 0.958로 기준값 0.7을 상회하여 안정적으로 나타났다. 하위영역별 타당도를 조사하기 위해서 탐색적 요인분석을 시행한 결과 SVHI의 3가지 하위요인 신체, 기능, 정서의 측정 문항의 요인계수는 모두 0.4를 넘는 값을 보이며 해당 요인에 적합하다고 나타났다.

음향학적 및 생리학적 소음성은 음향학적 측정과 EGG 모듈을 이용한 생리학적 측정이 동시에 가능한 Dr. Speech의 Vocal Assessment(Tiger electronics, Inc.)를 사용하였다. Vocal Assessment의 분석 매개변수인 NNE는 정규화된 소음에너지로, 특히 EGG-NNE는 성대 움직임의 근육학적 측면을 반영한다(Huang, 1995). 또한 HNR은 배음대소음비율로 파형의 주기성과 비주기성 간 비율을 나타낸다. Vocal Assessment의 샘플링 주파수는 44 kHz 였으며, 주파수 범위는 가수 영역의 70~800Hz로 설정하여 녹음하였다.

2) 발화 과제 및 실험 절차

SVHI는 피험자 4명씩 발화과제 전에 대기실에서 진행되었으며, SVHI 총 문항을 대상자 스스로 작성하게 하였다.

음성 녹음은 OO대학교의 방음벽이 설치된 판소리 가창실에서 실시하였다. 발화 과제의 발성에 사용한 모음은 /æ/로 하였는데, 그 이유는 Vocal Assessment의 음질 분석에서 /æ/사용을 제시하고 있으며, 이후 이 연구 결과를 바탕으로 발성 훈련 및 스트로보스코프(stroboscope)에 관한 연구 계획을 고려하였기 때문이다. 소음성에 관한 발화 과제는 평균음(A4, 440Hz)에 따른 D본청 국악 5음으로 구성하였다(그림 1). 그 이유는 D본청은 현대 판소리 가수의 창극 활동 및 여성의 민요 합창에서 가장 보편적으로 사용하는 Key이다(Yoon, 2006). 특히 현대 판소리 가창 환경이 판에서 무대로, 육성에서 마이크로, 타악기 반주에서 선율악기로 반주로, 국악기 반주에서 혼용악기 반주로, 단 선율 합창에서 다 선율 합창으로 변화하면서, 가능한 평균음(A4, 440Hz)에 준한 판소리 발성이 요구되기 때문이다. 또한 SVHI 항목의 '고음을 낼 수 없다. 연주 시 특정 곡을 제외한 적이 있다. 내가 원하는 목소리를 내는 것이 어렵다' 등의 항목은 대상자의 편안한 발성에서의 음성 간 관계를 통해서 규명하기 어려우므로, 국악 D본청 5음을 사용하였다.

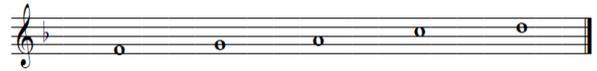


그림 1. D본청 5음

Figure 1. D Boncheong 5 notes (Park et al., 2018)

발화 과제 실시 순서는 저음부터 고음에 이르는 5음에 따른 발성을 하도록 하였다. 각 음은 Pianolo (2018, Michael, www.apfelapps.ch) 어플을 이용하여 소리를 들려준 후, 3초 연장하여 3회 발성하도록 하였다. 각 음을 청취한 후 발성하게 하였으므로 5음 발성 순서는 저음 F4에서부터 고음 D5로 하였다.

일어난 자세에서 발화 과제가 진행되었으며, 피험자의 5음의 발성 에너지가 크므로 Vocal Assessment에 연결된 마이크의 위치는 피험자의 입에서 약 100 cm 거리를 두었다. EGG의 2개 전극을 정확하게 위치시키기 위해 검사자는 피험자의 감상연골판을 찾은 다음, 목이 조여지지 않게 목 밴드를 부착시켰다. 또한 파형의 에너지가 dynamic range를 넘어서는지 확인하면서 녹음하였다.

3. 자료분석

SVHI와 국악 5음에 따른 판소리전공 여대생들의 음성의 소음성 간 상관관계를 알아보기 위하여, SVHI는 총점(total, SVHI-T), 신체(SVHI-P), 기능(SVHI-F), 정서(SVHI-E) 점수를 구분하여 수집하였다. 음성의 소음성은 3회 발성된 /æ/ 중, 2번째 /æ/의 안정구간 1초를 Vocal Assessment의 green frame을 사용하여 측정하였다.

4. 통계처리

SVHI의 SVHI-T, SVHI-P, SVHI-F, SVHI-E 4개 변인에 대한 기술통계를 실시하였다. 그리고 SVHI 관련 4개 변인과 생리학적 소음성 EGG-NNE, EGG-HNR 간 관계를 각 5음에 따라 기술통계 및 Pearson 상관관계수로 분석 하였다. 또한 SVHI의 4개 변인과 음향학적 소음성 NNE, HNR 간 관계를 5음에 따라 기술통계 및 Pearson 상관관계수로 분석 하였다. 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) 20.0프로그램을 사용하여 유의도는 .05와 .01 수준 에서 처리하였다.

III. 연구 결과

1. 판소리전공 여학생의 SVHI와 국악 5음에 따른 생리학적 소음성 간 상관관계

SVHI의 평균과 표준편차는 표 1과 같다. 총점의 평균값은 74.55±24.70, 신체지수의 평균값은 20.10±6.98, 기능지수의 평균값은 22.20±6.32, 정서지수의 평균값은 30.30±11.38이다.

표 1. SVHI 기술통계량

Table 1. Descriptive statistics for SVHI

	N	Min	Max	M	SD
SVHI-T	20	33	117	74.55	24.70
SVHI-P	20	9	34	20.10	6.98
SVHI-F	20	10	32	22.20	6.32
SVHI-E	20	8	51	30.30	11.38

SVHI와 F4의 EGG-NNE와 EGG-HNR 상관관계는 표 2와 같이 어떠한 변수에서도 유의미한 상관이 없었다.

표 2. SVHI와 F4의 생리학적 소음성 간 상관계수

Table 2. Correlation coefficient between SVHI and physiological noise of F4

	EGG-NNE (-22.95±2.93)	EGG-HNR (25.72±3.01)
SVHI-T	-0.076	0.079
SVHI-P	0.044	-0.040
SVHI-F	0.017	0.011
SVHI-E	-0.194	0.186

SVHI와 G4의 EGG-NNE와 EGG-HNR 상관관계를 분석했을 때 표 3과 같이 어떠한 변수에서도 유의미한 상관이 없었다.

표 3. SVHI와 G4의 생리학적 소음성 간 상관계수

Table 3. Correlation coefficient between SVHI and physiological noise of G4

	EGG-NNE (-24.32±4.63)	EGG-HNR (26.91±4.83)
SVHI-T	-0.048	0.049
SVHI-P	-0.001	0.003
SVHI-F	-0.036	0.048
SVHI-E	-0.074	0.069

SVHI와 A4에서의 EGG-NNE와 EGG-HNR 상관관계를 분석했을 때 표 4와 같이 어떠한 변수에서도 유의미한 상관이 없었다.

표 4. SVHI와 A4의 생리학적 소음성 간 상관계수

Table 4. Correlation coefficient between SVHI and physiological noise of A4

	EGG-NNE (-24.68±3.83)	EGG-HNR (27.71±4.08)
SVHI-T	0.058	-0.049
SVHI-P	0.003	0.020
SVHI-F	0.098	-0.101
SVHI-E	0.080	-0.071

SVHI와 C5의 EGG-NNE와 EGG-HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 5와 같다. SVHI-T ($r=0.529$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=0.623$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=0.452$, $p<0.05$), SVHI-E ($r=0.480$, $p<0.05$)와 EGG-NNE 간 정적 상관이 있는 반면에 SVHI-T ($r=-0.475$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=-0.585$, $p<0.01$)와 EGG-HNR 간 부적 상관이 있었다. 그리고 SVHI-P와 EGG-NNE, EGG-HNR은 비교적 높은 유의미한 상관이 있었다.

표 5. SVHI와 C5의 생리학적 소음성 간 상관계수

Table 5. Correlation coefficient between SVHI and physiological noise of C5

	EGG-NNE (-23.31±5.08)	EGG-HNR (25.98±5.03)
SVHI-T	0.529*	-0.475*
SVHI-P	0.623**	-0.585**
SVHI-F	0.452*	-0.407
SVHI-E	0.480*	-0.413

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

SVHI와 D5의 EGG-NNE와 EGG-HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 6과 같다. SVHI-T ($r=0.505$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=0.593$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=0.515$, $p<0.05$)와 EGG-NNE 간 정적 상관이 있는 반면에 SVHI-T ($r=-0.505$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=-0.589$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=-0.511$, $p<0.05$)와 EGG-HNR 간 부적 상관이 있었다. 그리고 SVHI-P와 EGG-NNE, EGG-HNR은 비교적 높은 유의미한 상관이 있었다.

표 6. SVHI와 D5의 생리학적 소음성 간 상관계수

Table 6. Correlation coefficient between SVHI and physiological noise of D5

	EGG-NNE (-18.51±4.12)	EGG-HNR (20.89±4.25)
SVHI-T	0.505*	-0.505*
SVHI-P	0.593**	-0.589**
SVHI-F	0.515*	-0.511*
SVHI-E	0.421	-0.425

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

2. 판소리전공 여학생의 SVHI와 국악 5음에 따른 음향학적 소음성 간 상관관계

SVHI와 F4의 NNE와 HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 7과 같다. SVHI-T ($r=0.548$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=0.625$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=0.588$, $p<0.05$), SVHI-E ($r=0.451$, $p<0.05$)와 NNE 간 정적 상관이 있는 반면에 HNR과는 어떠한 유의미한 상관이 없었다. 그리고 SVHI-P, SVHI-F와 NNE는 비교적 높은 유의미한 상관이 있었다.

표 7. SVHI와 F4의 음향학적 소음성 간 상관계수

Table 7. Correlation coefficient between SVHI and acoustic noise of F4

	NNE (-17.07±3.58)	HNR (25.72±3.01)
SVHI-T	0.548*	0.079
SVHI-P	0.625**	-0.040
SVHI-F	0.588**	0.010
SVHI-E	0.451*	0.186

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

SVHI와 G5의 NNE와 HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 8과 같다. SVHI-T ($r=0.517$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=0.545$, $p<0.05$), SVHI-F ($r=0.529$, $p<0.05$), SVHI-E ($r=0.467$, $p<0.05$)와 NNE 간 정적 상관이 있는 반면에 HNR과는 어떠한 유의미한 상관이 없었다.

표 8. SVHI와 G5의 음향학적 소음성 간 상관계수

Table 8. Correlation coefficient between SVHI and acoustic noise of G4

	NNE (-17.97±3.36)	HNR (26.91±4.83)
SVHI-T	0.517*	0.049
SVHI-P	0.545*	0.003
SVHI-F	0.529*	0.048
SVHI-E	0.467*	0.068

* $p<.05$

SVHI와 A4의 NNE와 HNR 상관관계는 표 9 와 같이 어떠한 변수에서도 유의미한 상관이 없었다.

표 9. SVHI와 A4의 음향학적 소음성 간 상관계수

Table 9. Correlation coefficient between SVHI and acoustic noise of A4

	NNE (-17.89±5.68)	HNR (25.98±5.03)
SVHI-T	-0.044	-0.038
SVHI-P	0.015	0.029
SVHI-F	-0.055	-0.084
SVHI-E	-0.045	-0.062

SVHI와 C5의 NNE와 HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 10 과 같다. SVHI와 NNE 간 어떠한 상관이 없는 반면에 SVHI_T ($r=-0.475$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=-0.585$, $p<0.01$)와 HNR 간 부적 상관이 있었다. 그리고 SVHI-P와 HNR은 비교적 높은 유의미한 상관이 있었다.

표 10. SVHI와 C5의 음향학적 소음성 간 상관계수

Table 10. Correlation coefficient between SVHI and acoustic noise of C5

	NNE (-23.31±5.08)	HNR (25.98±5.03)
SVHI-T	0.226	-0.475*
SVHI-P	0.329	-0.585**
SVHI-F	0.175	-0.407
SVHI-E	0.187	-0.413

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

SVHI와 D5의 NNE와 HNR 상관관계를 분석한 결과는 표 11 과 같다. SVHI-P ($r=0.539$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=0.477$, $p<0.05$)와 NNE 간 정적 상관이 있었고 SVHI_T ($r=0.504$, $p<0.05$), SVHI-P ($r=0.596$, $p<0.01$), SVHI-F ($r=0.511$, $p<0.05$)와 HNR 간 부적 상관이 있었다. 그리고 SVHI-P와 HNR은 비교적 높은 유의미한 상관이 있었다.

표 11. SVHI와 D5의 음향학적 소음성 간 상관계수

Table 11. Correlation coefficient between SVHI and acoustic noise of D5

	NNE (-23.31±5.08)	HNR (25.98±5.03)
SVHI-T	0.416	-0.505*
SVHI-P	0.539*	-0.589**
SVHI-F	0.477*	-0.511*
SVHI-E	0.290	-0.425

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

V. 논의 및 결론

다양한 장르의 전문 가수를 대상으로 한 가창음성헨디캡 평가는 국내에서 거의 이루어지지 않았다. 특히 소음성이 높은 판소리 가수의 음성은 타 장르가수 또는 일반인과 동일한 기준에서 평가하는데 제한이 따랐다. 또한 고음의 높은 소음성이 판소리 발성의 고유 특성인지, 가수가 처리하지 못한 기술적인 문제인지 파악하는데 어려움이 있었다. 따라서 이 연구는 통제된 발성 환경에서 20명의 판소리전공 여학생만을 대상으로 SVHI와 국악 5음에 따른 음성의 소음성 간 관계를 조사하였다.

우선 대상자의 SVHI-T 평균은 Lee 등(2014)의 클래식성악전공 59.04(±19.27)과 실용음악보컬전공 (44.16±17.11)보다 높은 74.55(±24.70)였으며, 가창음성헨디캡지수의 세부항목 점수는 타 전공생들과 같이 신체<기능<정서 순으로 높았다. 이에 판소리는 소음성을 크게 허용하는 음악장르임에도 판소리 가수가 심리적으로 느끼는 가창헨디캡은 다른 전문 가수들과 유사하다고 볼 수 있다.

SVHI와 국악 5음에 따른 음성의 소음성은 유의미한 상관이 있

었다. 이를 생리학적 및 음향학적 관련 매개변수로 구분하여 정리하면, 아래와 같다.

첫째, SVHI와 5음의 생리학적 소음성 간 관계는 고음 C5와 D5에서만 유의미한 상관이 있었다. 구체적으로 생리학적 매개변수 EGG-NNE, EGG-HNR 모두 상관이 있었고 특히, SVHI의 세부 항목 SVHI-P와는 비교적 높은 상관이 있었다. 질적 연구에 의하면, Kim (2011)은 많은 판소리 가창자들이 고음 훈련에 어려움을 호소하고 있어 합리적인 성대 훈련이 필요하다고 주장 하였다. 동일한 맥락에서 성문음 수준의 고음 소음성은 판소리 가수 스스로 핸드캡으로 인식하는 것으로 주의하여 예측해 볼 수 있다.

둘째, SVHI와 5음의 음향학적 소음성 간 상관관계는 고음 C5와 D5에서 HNR과 유의미한 상관이 있었다. 그러나 저음부 F4, G4는 NNE와 유의미한 상관이 있었다. 이와 같은 이유는, EGG-NNE가 성문 수준에서의 소음에너지라면 NNE는 성도 수준의 소음에너지가 반영되었기 때문으로 해석할 수 있다(Ahn et al., 2002). 따라서 대상자는 고음부에서 성문 소음성이 높을수록, 저음부에서는 성도 소음성이 높을수록 자신의 가장 음성 핸드캡을 높게 인식하는 것으로 조심스럽게 유추해 볼 수 있다.

고음 C5, D5에서 SVHI의 4개변인 중 특히 신체(SVHI-P)항목과 EGG-NNE, EGG-HNR, HNR 간에 유의도는 0.01로 비교적 높은 상관이 있었다. 이는 Park 등(2018)의 5음에 따른 예비 창극인 발생특성에서 최고음 D5의 소음에너지가 유의미하게 높다는 사실과 유사하였다. 이에 판소리 가수가 고음의 소음성을 신체적인 음성핸드캡으로 인식한다고 유추하였다.

이상의 연구 결과를 통해 판소리는 소음성이 높은 음악장르임에도 고음이 제대로 나지 않는 성문 수준의 소음성은 가수 스스로도 신체적 핸드캡이라 평가하고 있다는 사실을 알 수 있다. 이에 판소리 가수의 고음을 위한 성대 이완 훈련의 필요성과 음성치료에서 판소리 가수의 SVHI 잠재적인 적용을 제안하고자 한다.

이 연구의 제한점 및 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 이 연구의 대상자가 판소리 전공 여대생(n=20)으로 제한적이기 때문에 연구 결과의 일반화는 신중해야한다. 전국에 국악과는 10개 내외로 한해 판소리 전공 정원도 매우 제한적이다. 이렇듯 대상자 모집에 어려움이 따르기 때문에 향후 연구에서 피험자를 남성과 경험이 풍부한 경력자까지 확대하여 대상자를 더욱 확보할 필요가 있다.

둘째, 이 연구에서 대상자들은 고음의 높은 성문 소음성을 가장 음성의 핸드캡으로 인식하는 것으로 알 수 있다. 하지만 그 해결 방안을 구체적으로 제시하지 못한다는 한계를 갖는다. 향후 고음의 성문 소음성을 줄일 수 있는 판소리 가수의 가장 훈련법에 관한 연구가 필요할 것임을 제언하는 바이다. 이러한 연구는 판소리 가수의 가장 핸드캡 지수를 낮춰 자신감을 올리고 가장음성의 질을 높이는데 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 사료된다.

참고 문헌

Ahn, J. B., Yoo, J. Y., Kwon, D. H., & Jeong, O. R. (2002). A

correlation study between acoustic and EGG parameters in ordinary college students and classical singing students. *Journal of the Korean Society of Phoniatrics and Logopedics*, 13(1), 28-32.

[안종복, 유재연, 권도하, 정옥란 (2002). 일반학생과 성악도를 대상으로 Dr. speech의 음향학적 측정치와 EGG 측정치의 상관관계 비교 연구. 대한음성언어의학회지, 13(1), 28-32.]

Cohen, S. M., Jacobson, B. H., Garrett, C. G., Noordzij, J. P., Stewart, M. G., Attia, A., Ossoff, R. H., & Cleveland, T. F. (2007). Creating and validation of the singing voice handicap index. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 116(6), 402-406. doi: 10.1177/000348940711600602

Gunjawate, D. R., Aithal, V. U., Devadas, U., & Guddattu, V. (2017). Evaluation of singing vocal health in Yakshagana singers. *Journal of Voice*, 31(2), 253.e13-253.e16. doi: 10.1016/j.jvoice.2016.06.022

Hong, G. H. (2011). The vocalization for Korean traditional song Pansori. *Journal of The Korean Society of Laryngology, Phoniatrics and Logopedics*, 22(2), 111-114.

[홍기환. (2011). 국악(판소리) 발성법. 후두음성언어의학회지, 22(2), 111-114.]

Huang, D. (1995). *Multidimensional measures of voice*. (Doctoral dissertation). University of Washington.

Jo, S. M., & Jeong, O. R. (2004). A correlation study between acoustic and physiologic parameters in voice patients. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 13(3), 137-145. UCI:G704-000939.2004.13.3.009

[조성미, 정옥란 (2004). 음성장애인의 음향학적 측정치와 생리학적 측정치에 대한 상관관계 연구. 언어치료연구, 13(3), 137-145.]

Jeon, B. H., Kim, Y., R., & Yoo, J. Y. (2018). The study of the singing voice handicap index for Korean soprano singers. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 27(3), 55-63. doi: 10.15724/jslhd.2018.27.3.006

[전보희, 김유리, 유재연 (2018). 한국 소프라노 성악가의 가수음성 장애지수 연구. 언어치료연구, 27(3), 55-63.]

Kim, S. S. (2004). A comparative study of western singer's voice and a Pansori singer's voice based on glottal image and acoustic characteristics. *Speech Sciences*, 11(2), 165-177.

[김선숙 (2004). 성대형태 및 음향발현에서 성악 발성 및 판소리 발성의 비교 연구. 음성과학, 11(2), 165-177.]

Kim, J. O., & Choi, H. S. (2009). Comparison of clinicians' perceptual evaluations and patients' subjective evaluations of voice disorders. *Communication Sciences and Disorders*, 14(2), 223-235.

[김재옥, 최홍식 (2009). 평가자의 청지각적 음성평가와 대상자의 주관적 음성평가비교. 언어청각장애연구, 14(2), 223-235.]

Kim, J. T. (2009). Study on Pansori performer's breathing. *Journal of Pansori*, 28, 27-74.

[김정태 (2009). 판소리 광대의 호흡법 연구. 판소리연구, 28, 27-74.]

Kim, J. T. (2011). *A study on 'Teuk-eum' of Pansori*. (Doctoral dissertation). Chonbuk University, Chonbuk.

[김정태. (2011). 판소리 득음 연구. 전북대학교 대학원 박사학위 논문.]

- Lee, A. R., & Sim, H. S. (2013). The Korean version of the singing voice handicap index. *Communication Sciences and Disorders*, 18(2), 194-202. doi:10.12963/csd.13019
[이아람, 심현섭 (2013). 성악가를 위한 한국어 음성장애지수 (K-SVHI)의 적용 연구. *한국언어청각임상학회*, 18(2), 194-202.]
- Lee, D. H., Hwag, Y. J., & Kim, J. Y. (2014). Preliminary study for comparison of subjective voice evaluations among vocal and applied music major students. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 22(6), 37-45. doi: 10.13064/KSSS.2014.6.2.037
[이다혜, 황영진, 김재욱 (2014). 성악과 실용음악 보컬 전공 대학생들의 주관적 음성평가 비교 예비연구. *언어치료연구*, 22(6), 37-45.]
- Park., J. H., Han, J. Y., & Kim, I. R. (2018) Phonation characteristics of female Changgeuk apprentice opera singers : With a focus on pentatonic scale. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 27(3), 33-43. doi:10.15724/jslhd.2018.27.3.004
[박종혁, 한지연, 김일륜 (2018). 예비 여성 창극인의 발성특성: 5음을 중심으로. *언어치료연구*, 27(3), 33-43.]
- Pianolo (2018) application. Retrieved from <http://www.apfelapps.ch>
- Shin, Y. J., Hong, K. H., & Shim, H. S. (2011). Differences in GRBAS scales and shimmer according to vocal sample types in people with vocal disorders. *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, 3(3), 149-155.
[신유정, 홍기환, 심현섭 (2011). 음성장애와 샘플유형에 따른 GRBAS 측정치 및 shimmer 비교. *말소리와 음성과학*, 3(3), 149-155.]
- Sielska-Badurek, E. M., Sobol, M., Olszowska, K., & Niemczyk, K. (2017). Contemporary commercial music singing students-voice quality and vocal function at the beginning of singing training. *Journal of Voice*, 32(6), 668-672. doi:10.1016/j.jvoice.2017.08.027
- Vashani, K., Murugesu, M., Hattianga, G., Gore, G., Keer, V., Ramesh, V. S., Sandur, V., & Bhatia, S. J. (2010). Effectiveness of voice therapy in reflux-related voice disorders. *Diseases of the Esophagus*, 23(1), 27-31. doi: 10.1111/j.1442-2050.2009.00992.x
- Yoon, M. W. (2006). Aspect analysis of operating the Cheong of Changgeuk. *Journal of Korean Traditional Music Society*, 12, 105-147.
[윤명원. (2006). 창극의 청 운용양상 분석. *한국전통 음악 연구*, 12, 105-147.]

부록 1. 가창음성핸디캡지수

Appendix 1. Singing voice handicap index

문항	척도
F1. 노래 할 때 힘이 많이 들어간다.	0 1 2 3 4
P2. 목소리가 갈라지고 끊긴다.	0 1 2 3 4
F3. 노래로 인해 좌절된다.	0 1 2 3 4
P4. 노래할 때 사람들이 목소리가 왜 그러냐고 묻는다.	0 1 2 3 4
F5. 나의 노래 실력이 매일 변한다.	0 1 2 3 4
F6. 목소리가 나오지 않아 노래를 이을 수 없을 때도 있다.	0 1 2 3 4
E7. 노래할 때의 목소리 때문에 화가 난다.	0 1 2 3 4
F8. 발성문제로 노래하기가 싫다.	0 1 2 3 4
E9. 내 노래가 부끄럽다.	0 1 2 3 4
P10. 고음을 낼 수 없다.	0 1 2 3 4
F11. 노래하기 전에 발성 문제 때문에 불안해진다.	0 1 2 3 4
F12. 말할 때 음성이 정상이 아니다.	0 1 2 3 4
P13. 노래할 때 목이 건조하다.	0 1 2 3 4
P14. 연주/공연/시험 시 특정곡을 제외한 적이 있다.	0 1 2 3 4
E15. 내 노래 소리에 자신이 없다.	0 1 2 3 4
F16. 노래할 때 목소리가 정상이 아니다.	0 1 2 3 4
P17. 내가 원하는 목소리를 내는 것이 쉽지 않다.	0 1 2 3 4
P18. 노래할 때 소리를 밀어내야 한다.	0 1 2 3 4
F19. 바람 세는 소리를 조절하기 힘들다.	0 1 2 3 4
P20. 찢어지는 소리를 조절하기 힘들다.	0 1 2 3 4
P21. 노래할 때 큰소리 내기가 힘들다.	0 1 2 3 4
F22. 노래할 때 음정을 유지하기가 힘들다.	0 1 2 3 4
E23. 내 노래에 대해 걱정이 된다.	0 1 2 3 4
E24. 노래할 때 내 목소리에 힘이 들어간 것처럼 느껴진다.	0 1 2 3 4
E25. 노래하고 난 후, 말할 때 쉰 목소리가 난다.	0 1 2 3 4
P26. 음질이 일정치 않다.	0 1 2 3 4
E27. 공연 시 내 목소리가 청중에게 잘 들리지 않는다.	0 1 2 3 4
E28. 노래할 때의 문제가 핸디캡으로 느껴진다.	0 1 2 3 4
E29. 노래할 때 목소리가 쉽게 피로해진다.	0 1 2 3 4
E30. 노래하는 동안 목에 통증이 생기고 간질거리거나 숨이 막힌다.	0 1 2 3 4
E31. 노래할 때 어떤 목소리가 나올지 확신하지 못한다.	0 1 2 3 4
E32. 노래를 잘 부를 수 없어서 상실감을 느낀다.	0 1 2 3 4
E33. 노래할 때의 문제들로 인해 소독이 줄어들까 걱정된다.	0 1 2 3 4
E34. 목소리 문제로 음악계에서 소외된 느낌이 든다.	0 1 2 3 4
E35. 노래할 때의 문제들로 무력감을 느낀다.	0 1 2 3 4
E36. 노래할 때의 문제들로 시험, 연주, 계약, 리허설 연습을 취소해야 할 때가 있다.	0 1 2 3 4