



DSI와 VHI의 상관관계 연구 - 성대결절 및 후인두 역류환자를 중심으로 - Correlation studies of DSI and VHI - Focused on vocal nodule & LPR -

이 훈 실 · 정 경 희 · 황 영 진*
Lee, Hoonsil · Jung, Kyunghee · Hwang, Youngjin

Abstract

This study investigates the relationship between dysphonia severity index(DSI) and voice handicap index(VHI). Seventeen patients with a vocal nodule and twenty patients with laryngopharyngeal reflux(LPR) patients participated in this study. Results showed that there is no significant difference in either DSI or VHI between vocal nodule and LPR patients, with a weak negative correlation between DSI and VHI. Results also showed that there is significant difference only in both MPT and Fhi of all DSI parameters between vocal nodule and LPR patients. These results suggest that voice evaluation should be conducted both objectively in terms of acoustical and aerodynamic parameters and subjectively in terms of GRBAS and VHI.

Keywords: VHI, DSI, LPR, vocal nodule, voice assessment

1. 서론

기질적, 기능적, 신경학적 원인 등에 의해 발생하는 음성장애는 개인 및 사회생활뿐 만 아니라 삶의 질에도 영향을 준다. 따라서 음성장애 평가 및 진단을 통해 원인, 손상영역, 범위, 그리고 심한 정도뿐만 아니라 음성장애가 일상생활이나 사회생활에 미치는 영향 등을 구체적으로 살펴봐야 한다.

일반적으로 음성언어치료사는 GRBAS와 같은 주관적인 음성평가도구와 객관적인 음향학적 평가도구를 이용하여 음성을 평가한다. GRBAS는 평가자내 혹은 평가자가 간에 편차가 작아 매우 유용하지만(Dejonckere *et al.*, 1993), 평가자의 편견이 개입될 수 있기 때문에 신뢰도에 대한 문제점이 지적되곤 한다(Kent,

1994). 이에 객관성을 확보하기 위해 음향학적 평가를 실시한다.

음향학적 평가는 음성언어치료사간에 의사소통을 명확하게 하고 표준화할 목적으로 사용될 뿐만 아니라 음성장애에 대한 심한 정도를 객관화시키기 위한 수단으로 사용되기 때문에 매우 중요하다. 그러나 이러한 평가들은 환자 본인이 주관적으로 느끼는 음성 문제의 정도를 반영하지는 못하기 때문에 주관적 자가 평가도 필요하다(Rosen & Murry, 2000). Voice Handicap Index(이하 VHI)는 음성장애환자들이 자신의 음성에 대해 어떻게 지각하고 있는지에 대한 심리측정 평가로 널리 사용되고 있는 주관적 자가평가이다(Hakkesteg *et al.*, 2010; Portone *et al.*, 2007). 그러나 음향학적 평가와 청지각적 평가, 그리고 주관적 자가평가 간에 상관관계가 낮고, GRBAS와 같은 청지각적 평가

* 루터대학교, 언어치료학과 교수 yjhwang@ltu.ac.kr, 교신저자

Received 9 November 2016; Revised 25 November 2016; Accepted 16 December 2016

는 평가자의 편견이 개입될 수 있기 때문에 신뢰도에 문제가 있을 수 있다. 그러나 De Bodt *et al.*(1997)와 Kreiman & Gerratt(1998)는 GRBAS 척도 중 G점수는 가장 신뢰성이 높은 파라미터라고 주장하였다. 그러므로 GRBAS 중 G척도를 기반으로 한 음향음성학적 평가도구는 청지각적 평가와의 상관관계가 높을 수 있다.

이러한 관점에서 개발된 음향학적 평가도구가 바로 음성 중등도 지표(Dysphonia Severity Index, 이하 DSI)이다. DSI는 Wuyts *et al.*(2000)이 389명을 대상으로 GRBAS 중 신뢰도가 높은 G척도를 기반으로 개발한 객관적 음향학적 평가도구이다. 그리고 Jitter(%), Shimmer(%), HNR, F0-high, F0-low, F0-range, Semitone-range, I-low, I-high, I-range, MPT, VC, PQ 등과 같은 파라미터들을 고려하여 개발되었다. DSI의 점수범위는 $-5 < DSI < +5$ 이며, -5점에 가까울수록 음성장애가 심하고, +5점에 가까울수록 정상음성이라 판별한다. 그러나 음성장애 환자에 따라 $>+5$ 혹은 <-5 로 점수범위를 벗어나는 경우도 있다(Jayakumar & Savithri, 2012).

청지각적 평가, 음향학적 평가, 주관적 음성평가 간 상관관계를 대한 선행연구는 많다. Wheeler *et al.*(2006)은 50명의 음성장애 환자를 대상으로 Jitters, Shimmer, SNR 등의 음향학적 평가결과와 VHI와의 상관관계를 살펴본 결과, 유의미한 상관이 없다고 주장하였다. 그러나 이옥분 & 김소연(2011)은 VHI와 청지각적 평가(SAIVP-14)간에는 유의한 상관성이 있으나 상관계수가 약한편이고, VHI와 음향학적 평가간에는 유의한 상관관계가 있다고 하였다. 그 외에도 음향학적 평가와 GRBAS 혹은 VHI와 같은 지각적 평가결과간의 상관관계를 살펴본 연구들이 많지만(김재욱 & 최홍식, 2009; 이상아 외, 2012; Portone *et al.*, 2007; Wheeler *et al.*, 2006) 특정 음향학적 변수와 지각적 평가를 비교했기 때문에 연구결과가 상이하였다.

따라서 본 연구에서는 GRBAS 중 신뢰도가 가장 높은 G점수를 기반으로 개발되었고, 다양한 음향학적 변수들의 조합으로 구성된 DSI와 VHI간의 상관관계를 성대결절환자와 후인두 역류환자를 중심으로 살펴보고자 한다. 본 연구에서 성대결절 및 후인두 역류환자를 대상으로 살펴본 이유는 이비인후과를 내원하는 환자 중 10-30%를 차지할 만큼 많고(Jin *et al.*, 2008), 이들의 주요 증상이 목쉰음성이고, 이는 GRBAS의 G척도와 연관하기 때문이다(Choi *et al.*, 2000).

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

본 연구는 이비인후과 전문의가 후두내시경을 통해 진단된 성대결절 환자 17명(남자 3명, 여자 14명), 후인두 역류 환자 20명(남자 13명, 여자 7명)으로 총 37명을 대상으로 하였다. 후인두 역류환자의 경우에는 역류로 인해 후두에 염증이 있고, 거친 음성이나 습관적 기침, 혹은 목청 가다듬기가 심한 환자를 대상으로 하였다. 성대결절 환자의 평균연령은 20.9세(± 4.3세)이고, 후인두 역류 환자의 평균연령은 21.6세(± 4.4세)로 전체 평균연령은 21.3세였다.

연구대상자의 직업은 성악 및 실용음악 전공학생(70%), 교육자(5%), 연기자(8%), 회사원(3%), 무직(14%) 등이고, 남녀 비율은 각각 43%, 57%였다.

2.2. 검사도구 및 검사방법

본 연구에서는 VHI 설문지와 DSI를 구성하고 있는 음향학적 변수들을 측정하기 위해서 MDVP(Multidimensional Voice Program, Model 4500, KAY Pentax), Real Time Pitch(Model 4500, KAY Pentax), Praat(ver. 5143) 등을 사용하였다.

연구를 진행하기 전에 연구자는 대상자들에게 실험의 목적과 실험 방법 등을 간단히 설명해 주었고, 2-3번 정도의 시범을 보여 주어 대상자의 이해를 도와주었다. 이 연구에서의 모든 실험은 소음이 없는 이비인후과 음성 평가실에서 이루어졌다. 음성 녹음은 다이내믹 헤드셋 마이크(SHURE사의 SM48)를 사용하였고 구체적인 조건으로는 표본추출률(sampling rate) 및 양자화를 각각 44100HZ, 16bit로 하였다.

2.2.1. VHI 설문지

일상생활에서 기능적으로 미치는 영향에 대한 질문(Functional Questionnaire), 환자 스스로 느끼는 음성의 불편감에 대한 질문(Physical Questionnaire), 자신의 목소리에 대한 감정적 영향에 대한 질문(Emotional Questionnaire) 등 모두 30개의 문항으로 이루어져 있는 VHI 설문지(김재욱 외, 2007)를 환자에게 주고 작성하도록 유도하였다. 각 문항에 대해 5점 척도로 답하도록 하였다.

2.2.2. DSI

DSI는 최대 발성시간(Maximum Phonation Time, 이하 MPT), 최대 기본주파수(the highest fundamental frequency, 이하 F0-high), 최소 강도(the lowest intensity, 이하, I-low), 주파수 변동률(jitter) 등의 음향학적 변수들의 회귀식으로 구성되어 있으며, 공식은 다음과 같다.

$$DSI = (0.13 * MPT) + (0.0053 * F0-high) - (0.26 * I-low) - 1.18 * jitter(\%) + 12.4$$

MPT는 심호흡을 한 다음, 편안한 강도와 음도로 모음 /a/를 연장 발성 한 최대시간을 의미하는 것으로 Praat(ver. 5143)을 사용하여 측정하였다. 측정은 3번 하였고, 이 중 가장 긴 것을 채택하였다.

F0-high와 I-low는 편안한 강도와 음도로 모음 /a/를 연장 발성 한 다음, 가능한 최대로 높은 음도의 음성을 산출하고, 연이어 가장 낮은 음도의 음성을 산출하도록 유도하였다. 이때 Real Time Pitch(Model 4500, KAY Pentax)를 사용하여 가장 높은 주파수와 가장 낮은 강도를 측정하였다. 측정은 3번 하였고, 이 중 가장 높은 주파수와 같은 낮은 강도를 채택하였다.

jitter(%)는 편안한 강도와 음도로 모음 /a/를 4초 이상 연장 발성하게 한 다음, 앞쪽의 1초와 뒤쪽의 1초를 제거한 나머지 구간

2초를 선택해서 MDVP(Model 4500, KAY Pentax)를 사용하여 분석하였다. 측정은 3번을 하였으며, 이때 가장 낮은 주파수 변동률 값을 채택하였다.

2.3. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 통계분석 프로그램 SPSS(Statistics Package for Social Science, Version 18.0)를 이용하여 분석하였다. 성대결절 환자와 후인두 역류 환자 간 DSI와 VHI의 차이를 살펴보기 위해서 일원분산배치분석을 실시하였으며, 질환별 DSI 및 VHI간 상관관계를 살펴보기 위해서 Pearson 상관분석을 실시하였다.

2.4. 분석

본 연구에서 수집된 자료는 통계분석 프로그램 SPSS(Statistics Package for Social Science, Version 18.0)를 이용하여 분석하였다. 성대결절 환자와 후인두 역류 환자 간 DSI와 VHI의 차이를 살펴보기 위해서 일원분산배치분석을 실시하였으며, 질환별 DSI 및 VHI간 상관관계를 살펴보기 위해서 Pearson 상관분석을 실시하였다.

3. 결과

3.1. DSI 와 VHI 간 상관관계 분석

성대결절 환자 17명과 후인두 역류 환자 20명을 대상으로 DSI와 VHI간의 상관관계를 살펴본 결과, 유의하지 않았다($p>.05$)

표 1. DSI와 VHI의 상관관계 분석 결과

Table 1. Results for correlation between DSI and VHI

DSI (점)	VHI(T)	VHI(F)	VHI(P)	VHI(E)
	r	-.19	-.14	-.28
p	.26	.39	.10	.69

VHI(T):전체점수; VHI(F):functional, 기능점수;
VHI(P):physical, 신체점수; VHI(E):emotional, 정서점수

좀 더 구체적으로 DSI를 구성하고 있는 변수와 VHI와의 상관관계 여부를 살펴본 결과, DSI는 주파수 변동률(jitter)과 최저 강도(Ilow)와 유의하였고($p<.05$), 최대발성시간(MPT) 및 최고 기본주파수(Fhi)와는 유의하지 않았다. DSI는 주파수 변동률(jitter)과는 낮은 음의 상관관계가 있었고($r = -.34$), 최저 강도(Ilow)와는 높은 음의 상관관계가 있었다($r = -.91$).

표 2. DSI의 변수와 VHI의 상관관계 분석 결과

Table 2. Results for correlation between DSI's parameter & VHI

질환	jitter (%)	MPT (sec)	Fhi (Hz)	Ilow (dB)	VHI(F) (점)	VHI(P) (점)	VHI(E) (점)	VHI(T) (점)	DSI (점)	
질환	1									
jitter (%)	-.19	1								
MPT (sec)	.44*	-.35*	1							
Fhi (Hz)	-.44*	.25	-.46*	1						
Ilow (dB)	.03	-.04	.02	-.11	1					
VHI(F) (점)	.13	.32	.03	-.05	.04	1				
VHI(P) (점)	-.20	.41*	-.18	-.08	.10	.58*	1			
VHI(E) (점)	.16	.36*	-.00	-.07	-.07	.80*	.66*	1		
VHI(T) (점)	.02	.41*	-.07	-.08	.03	.89*	.86*	.95*	1	
DSI (점)	.08	-.34*	.24	.02	-.91*	-.14	-.28	-.07	-.19	1

3.2. 질환에 따른 DSI 및 VHI 의 차이 분석결과

질환에 따른 DSI와 VHI의 차이를 살펴본 결과, 질환에 따른 DSI($F(1,35)=0.24, p>.05$) 및 VHI($F(1,35)=0.01, p>.05$)는 통계적으로 유의하지 않았고, 성대결절 환자 및 후인두 역류 환자의 평균 VHI값은 각각 27.76점, 28.55점이었으며, DSI는 각각 0.09 및 0.71이었으며 그러나 DSI를 구성하고 있는 파라미터 중 MPT($F(1,35)= 8.18, p<.05$)와 Fhi($F(1,35)=8.44, p<.05$)에서는 유의한 차이가 있었다.

3.3. 성대결절 환자의 DSI 와 VHI 의 상관관계

성대결절 환자 17명을 대상으로 한 DSI와 VHI간 상관관계를 살펴 본 결과, 낮은 음의 상관관계가 있었다($r = -.30$). DSI 및 VHI를 구성하고 있는 파라미터 간 상관관계를 살펴보았을 때, 주파수 변동률(jitter)의 상관계수는 최대발성시간, VHI(F), VHI(E), VHI(T)와 유의하였다($p<.05$). 최대발성시간(MPT)은 VHI(F), VHI(E), VHI(T)와 통계적으로 유의하였다($p<.05$). 그리고 최고 기본주파수(Fhi)는 최저 강도(Ilow)와 유의하였고($p<.05$), 최저 강도(Ilow)의 상관계수는 DSI와 유의하였다($p<.05$). VHI(T)의 상관계수는 VHI(F), VHI(P), VHI(E)와 모두 유의하였다($p<.05$).

표 3. 성대결절 환자의 DSI와 VHI

Table 3. Result for DSI & VHI with vocal nodule patients

	jitter (%)	MPT (sec)	Hi (Hz)	Ilow (dB)	VHI(F) (점)	VHI(P) (점)	VHI(E) (점)	VHI(T) (점)	DSI (점)
M	1.51	1251	21345	51.13	500	1747	529	27.76	.09
SD	1.45	392	4680	1222	633	942	530	1924	3.77
N	17	17	17	17	17	17	17	17	17

표 4. 성대결절 환자의 DSI와 VHI의 상관관계
Table 4. Results for correlation between DSI & VHI with vocal nodule patients

DSI (점)	VHI(T) (점)	VHI(F) (점)	VHI(P) (점)	VHI(E) (점)
	r	-.30	-.26	-.40
p	.24	.32	.11	.79

표 5. 성대결절환자의 DSI변수와 VHI의 상관관계 결과
Table 5. Results for correlation between DSI's parameter & VHI with vocal nodule

	jitter (%)	MPT (sec)	Fhi (Hz)	llo (dB)	VH(F) (점)	VH(P) (점)	VH(E) (점)	VH(T) (점)	DSI (점)
jitter (%)	1								
MPT (sec)	-.547*	1							
Fhi (Hz)	.398	-.347	1						
llo (dB)	-.068	-.037	-.589*	1					
VH(F) (점)	.686*	-.488	.318	-.120	1				
VH(P) (점)	.395	-.439	.014	.191	.726*	1			
VH(E) (점)	.564*	-.496*	.394	-.268	.768*	.682*	1		
VH(T) (점)	.581*	-.517*	.224	-.023	.904*	.924*	.873*	1	
DSI (점)	-.445	.392	.335	-.857*	-.256	-.399	-.072	-.300	1

3.4. 후인두 역류 환자의 DSI와 VHI의 상관관계

후인두 역류 환자 20명을 대상으로 한 DSI와 VHI간 상관관계를 살펴본 결과, DSI와 VHI간 상관은 매우 낮은 음의 상관관계가 있었다($r = -.12$). DSI 및 VHI를 구성하고 있는 파라미터 간 상관관계를 살펴보면, 최저 강도(llo)의 상관계수는 DSI와 유의하였으며($p < .05$), VH(T)의 상관계수는 VH(F), VH(P), VH(E)와 모두 유의하였다($p < .05$).

표 6. 후인두역류 환자의 DSI와 VHI
Table 6. Result for DSI & VHI with LPR

	jitter (%)	MPT (sec)	Hi (Hz)	llo (dB)	VH(F) (점)	VH(P) (점)	VH(E) (점)	VH(T) (점)	DSI (점)
M	1.09	17.13	160.21	51.84	6.90	14.10	7.56	28.55	.71
SD	.67	5.58	61.99	14.79	8.70	7.67	8.56	22.57	3.93
N	20	20	20	20	20	20	20	20	20

표 7. 후인두역류 환자의 DSI와 VHI의 상관관계
Table 7. Results for correlation between DSI & VHI with LPR patients

DSI	VHI(T)	VHI(F)	VHI(P)	VHI(E)
	r	-.12	-.10	-.14
p	.62	.68	.57	.71

표 8. 후인두역류 환자의 DSI변수와 VHI의 상관관계 결과
Table 8. Results for correlation between DSI's parameter & VHI with LPR

	jitter (%)	MPT (sec)	Hi (Hz)	llo (dB)	VH(F) (점)	VH(P) (점)	VH(E) (점)	VH(T) (점)	DSI (점)
jitter (%)	1								
MPT (sec)	-.099	1							
Fhi (Hz)	-.051	-.321	1						
llo (dB)	-.008	.037	.142	1					
VH(F) (점)	.035	.166	-.137	.114	1				
VH(P) (점)	.425	.121	-.366	.042	.582*	1			
VH(E) (점)	.371	.076	-.160	.016	.809*	.788*	1		
VH(T) (점)	.298	.134	-.238	.064	.890*	.863**	.959*	1	
DSI (점)	-.217	.142	-.105	-.959*	-.100	-.135	-.090	-.119	1

4. 논의 및 결론

음성평가는 음성치료의 시작이라고 할 만큼 상당히 중요하고, 또 음성이 산출되는 과정이 복잡다양하기 때문에 다양한 형태로 시행되어야 한다. 일반적으로 음성평가는 치료사 중심의 청각적 평가와 기기를 이용한 평가, 환자 중심의 자가평가 등에 의해 이루어지는데, 최근의 음성평가는 치료사 중심에서 환자 중심으로 이동하는 양상이 있다(표화영 & 송윤경, 2010).

본 연구는 GRBAS를 바탕으로 개발한 음향학적 평가도구인 DSI와 환자 중심의 자가평가인 VHI간의 상관관계를 성대결절 환자와 후인두역류환자를 대상으로 살펴보았다. 그 결과, DSI와 VHI간의 상관관계는 유의하지 않았고, 약한 음의 상관관계를 보였다.

성대결절 환자의 DSI 범위는 $-10 < DSI < 4$ 이었고, 후인두 역류 환자는 $-6 < DSI < 6$ 이었다. Hakkesteg, Broccar & Wieringa(2010)는 G척도가 높을수록 DSI의 점수는 유의하게 낮아지는 경향이 있으며, DSI가 3.0 이상인 경우 음성장애를 유발하는 질환이 있다기보다는 음성사용과 관련된 문제를 가정해 보아야 한다고 주장하였다(표화영 & 송윤경, 2010). 본 연구에서 성대결절 및 후인두 역류환자의 DSI 점수에 가장 영향을 많이 준 음향학적 변수는 MPT였는데, 이러한 결과는 Jayakumar & Savithri(2012)의 지역 및 인종에 따른 DSI의 차이연구와 같은 결과를 보였다. MPT는 환자의 성문폐쇄와 호흡시스템의 일반적인 상태를 설명해 주는데, 성대결절 및 후인두 역류환자의 경우, 성문폐쇄가 불안정함으로 인해 발생한 결과라 볼 수 있다. 두 번째로 많은 영향은 준 음향학적 변수는 Fhi(Hz)였다. 성대결절 및 후인두역류 환자의 Fhi(Hz)는 각각 213Hz, 158Hz였으며, 성

대결절 환자(남자 3명, 여자 14명) 및 후인두역류 환자(남자 13명, 여자 7명)의 연구대상자의 구성을 고려해 봤을 때, 질환별 대상자의 성비가 동일하지 않다는 본 연구의 제한점도 있지만, 성별이 DSI의 미치는 영향에 대한 결과에서 유의미한 차이가 없었다(Hakkesteeft *et al.*, 2006; 황영진 외, 2012)는 선행연구결과를 바탕으로 살펴보았을 때에도 F_{hi}(Hz)는 상대적으로 낮았다. 세 번째로 영향을 많이 미친 음향학적 변수는 I-low(dB)로, 성대결절 및 후인두역류환자의 평균 I-low(dB)는 각각 51.13(dB) 및 51.42(dB)로 질환간 차이는 없었다. 이러한 결과는 Jayakumar & Savithri(2010) 및 Hakkesteeft *et al.*(2006)의 연구결과와 유사하였다.

VHI는 Jacobson *et al.*(1997)에 의해 고안된 심리측정적 음성평가 도구로, 음성장애의 종류에 상관없이 광범위하게 사용할 수 있으며(윤영선 외, 2008), 음성장애가 신체적, 기능적, 정서적인 측면에서 주는 영향을 평가할 수 있기 때문에 음성장애 환자의 삶의 질을 살펴볼 수 있다. 본 연구결과, 성대결절 및 후인두역류 환자들은 모두 신체적인 측면인 VHI(P)에서 가장 높은 점수를 보였다. 특히 “P2. 내 목소리는 하루에 시간에 따라 변한다.” “P4. 내 목소리가 갈라지고 탁하게 들린다.” “P5. 목소리를 내기 위해 힘을 쥐야 된다고 느낀다.” 순으로 높은 점수를 보였다. 이러한 결과는 성악 및 실용음악 전공자와 같은 가수집단과 음성장애 일반인을 대상으로 VHI를 연구한 Rosen & Murry(2000)와 홍주혜 & 황영진(2012)의 연구결과와 유사하였다. 정서적인 측면인 VHI(E)의 경우, 두 집단 모두 “E4. 내 목소리 때문에 화가 난다.”라는 항목에서 가장 높은 점수를 보였다. 이에 대해 김재옥 & 최홍식(2009)과 이유진 & 황영진(2012)은 음성질환의 종류에 따라 음성문제에 대한 지각 정도가 다르기 때문에 음성장애 환자의 심리적 측면에 대한 평가의 중요성을 지적한 바 있다.

DSI는 주관적 음성평가인 GRBAS 중 신뢰도가 제일 높은 G를 바탕으로 구성된 음향학적 평가이기 때문에 같은 주관적 음성평가인 VHI와의 상관성이 높을 것이라 생각했는데, DSI와 VHI간의 상관성은 유의하지 않았고 다소 낮은 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 Zhuge *et al.*(2016)이 성대폴립환자를 대상으로 실시한 DSI와 VHI의 상관관계 연구결과와 같았다. 이들은 DSI와 VHI간의 상관성이 유의하지 않게 나온 이유를 성대의 양성질환이 초기이고 사이즈가 크지 않을 경우, 성대의 진동진폭이나 점막의 대칭성 등에 영향을 거의 주지 않기 때문이라고 주장하였다.

음성평가도구는 음성질환의 유무뿐만 아니라 치료 전후의 결과를 정확하게 예측할 수 있는지가 중요한 기준이 된다(표화영 & 송윤경, 2010). 그러나 DSI와 VHI가 치료 전후의 유의한 차이가 있음에도 불구하고(Hakkesteeft *et al.*, 2010), 상관성이 유의하지 않은만큼 DSI와 VHI는 음성의 서로 다른 면을 평가할 수 있고 음성장애 환자의 심한 정도를 포괄적으로 이해한다는 측면에서 상호 보완적으로 활용해야 한다(Zhuge *et al.*, 2016). 그 예로 양성 성대질환자의 경우 VHI가 낮으면 DSI에 상관없이 수술을 우선시하지 않는 것이 좋으며 VHI가 높으면 DSI가 양호하게 나타날 때에도 역시 수술을 우선시하지 않는 것이 좋다고 제

안하였다(표화영 & 송윤경, 2010 재인용).

이러한 결과를 바탕으로 볼 때, 음성장애 환자에 대한 음성평가는 음향학적 평가 및 공기역학적 평가를 중심으로 한 객관적 음성평가와 GRBAS와 같은 주관적 음성평가, 그리고 환자 자신이 자신의 음성을 평가하는 자가 평가 등 다차원적인 각도에서 평가가 이루어져야 한다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

- De Bodt, M. S., Wuyts, F. L., Van de Heyning, P. H., & Croux, C. (1997). Test-Retest Study of the GRBAS Scale: Influence of Experience and Professional Background on Perceptual Rating of Voice Quality. *Journal of Voice*, 11(1), 74-80.
- Dejonckere, P. H., Obbens, C., de Moor, G. M., & Wieneke, G. H. (1993). Perceptual Evaluation of Dysphonia: Reliability and Relevance. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 45(2), 76-83.
- Hakkesteeft, M. M., Brocaar, M. P., Wieringa, M. H., & Feenstra, L. (2006). Influence of Age and Gender on the Dysphonia Severity Index: A Study of Normative Values. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 58(4), 264-273.
- Hakkesteeft, M. M., Brocaar, M. P., & Wieringa, M. H. (2010). The Applicability of the Dysphonia Severity Index and the Voice Handicap Index in Evaluating Effects of Voice Therapy and Phonosurgery. *Journal of Voice*, 24(2), 199-205.
- Hong, J., & Hwang, Y. (2012). VHI, V-RQOL, and vocal characteristics of teacher and singer. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 13(7), 3048-3056. (홍주혜·황영진 (2012). 교사 및 성악가의 VHI, V-RQOL, 음향학적 특성비교. *한국산학기술학회논문지*, 13(7), 3048-3056.)
- Hwang, Y., Lee, J., & Kim, C. (2012). A Influence of gender on Dysphonia Severity Index : A study of normative values. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 13(3), 1161-1169. (황영진·이재홍·김창태 (2012). 성(性)이 DSI(Dysphonia Severity Index)에 미치는 영향. *한국산학기술학회논문지*, 13(3), 1161-1169.)
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): Development and Validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70.
- Jayakumar, T. & Savithri, S. R. (2012). Effect of Geographical and Ethnic Variation on Dysphonia Severity Index: A Study of Indian Population. *Journal of Voice*, 26(1), e11-e16.
- Jin, B., Lee, Y., Jeong, S., Jeong, J., Lee, S., & Tae, K. (2008). Change of Acoustic Parameters Before and After Treatment in Laryngopharyngeal Reflux Patients. *The Laryngoscope*, 118(5), 938-941.
- Kent, R. D. (1994). *Reference Manual for Communicative Sciences and Disorders: Speech and Language*. Austin, TX: Pro-ed.

- Kent, R. D., Kent, J. F., & Rosenbek, J. C. (1987). Maximum Performance Tests of Speech Production. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(4), 367-387.
- Kim, J., & Choi, H. (2009). Comparison of Clinicians' Perceptual Evaluations and Patients' Subjective Evaluations of Voice Disorders. *Korean Journal of Communication Disorders*, 14(2), 223-235. (김재욱·최홍식 (2009). 평가자의 청지각적 음성평가와 대상자의 주관적 음성평가 비교. *언어청각장애연구*, 14, 223-235.)
- Kim, T., Jin, S., Song, Y., Lee, S., Lee, K., & Kwon, K. (2004). Vocal Problems among Teachers: A Review of Prevalence and Risk Factor. *Journal of the Korean Society of Laryngology, Phoniatrics and Logopedics*, 15(1), 10-15. (김태형·진성민·송윤경·이승석·이경철·권기환 (2004). 교사 직업군에서의 음성장애와 악화요인에 관한 연구. *대한음성언어의학회지*, 15(1), 10-15.)
- Kim, J., Lim, S., Park, S., Choi, S., Choi, J., & Choi, H. (2007). Validity and Reliability of Korean-Version of Voice Handicap Index and Voice-Related Quality of Life. *Speech Sciences*, 14(3), 111-125. (김재욱·임성은·박선영·최성희·최재남·최홍식 (2007). 한국어판 음성장애지수와 음성관련 삶의 질의 타당도 및 신뢰도 연구. *음성과학*, 14(3), 111-125.)
- Kreiman, J., Gerratt, B. R., Kempster, G. B., Erman, A., & Berke, G. S. (1993). Perceptual Evaluation of Voice Quality: Review, Tutorial, and a Framework for Future Research. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(1), 21-40.
- Lee, O. & Kim, S. (2011). A Study of the Correlation between Subjective and Objective Evaluation of Voice Disorders. *Phonetics and Speech Sciences*, 3(3), 167-172. (이옥분·김소연 (2011). 음성장애 주관적 평가와 객관적 평가 간의 상관성 연구. *말소리와 음성과학*, 3(3), 167-172.)
- Lee, S., Choi, H., Kim, B., Lee, H., Lee, S., Lee, J., & Nam, E. (2012). Voice Handicap Index and Vocal Characteristics of Teachers. *Korean Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 55(2), 101-106.
- Lee, Y., & Hwang, Y. (2012). Comparative Studies on the Self Voice Assessment of Voice Disorder Patients and the Hearer Voice Assessment of a Comparative Group of normal subjects. *Phonetics and Speech Sciences*, 4(2), 105-114. (이유진·황영진 (2012). 음성장애인의 자가음성평가와 정상음성인의 청자음성평가 특성 비교. *말소리와 음성과학*, 4(2), 105-114.)
- Portone, C. R., Hapner, E. R., McGregor, L., Otto, K., & Johns III, M. M. (2007). Correlation of the Voice Handicap Index (VHI) and the Voice-Related Quality of Life Measure (V-RQOL). *Journal of Voice*, 21(6), 723-727.
- Pyo, H., & Song, Y. (2010). Recent Trends in Evaluation and Diagnosis of Voice Disorders: A Literature Review. *Korean Journal of Communication Disorders*, 15(4), 506-525. (표화영·송윤경 (2010). 음성장애 진단 및 평가의 최근연구동향. 문헌적 고찰. *언어청각장애연구*, 15(4), 506-525.)
- Rosen, C. A., & Murry, T. (2000). Voice Handicap Index in Singers. *Journal of Voice*, 14(3), 370-377.
- Rosen, C. A., Lee, A. S., Osborne, J., Zullo, T., & Murry, T. (2004). Development and Validation of the Voice Handicap Index-10. *The Laryngoscope*, 114(9), 1549-1556.
- Son, J. H. (2008). GRBAS and Voice Handicap Index. *Journal of the Korean Society of Laryngology, Phoniatrics and Logopedics*, 19(2), 89-95. (손진호 (2008). GRBAS 음성평가와 음성장애지수. *대한음성언어의학회지*, 19(2), 89-95.)
- Stone, R. E. (1983). Issues in clinical assessment of laryngeal function: contraindications for subscribing to maximum phonation time and optimum fundamental frequency. In D. M. Bless, & J. H. Abbs (Eds.), *Vocal Fold Physiology: Contemporary Research and Clinical Issues*. San Diego, CA: College-Hill Press.
- Van Lierde, K. M., Claeys, S., De Bodt, M., & van Cauwenberge, P. (2007). Long-Term Outcome of Hyperfunctional Voice Disorders Based on a Multiparameter Approach. *Journal of Voice*, 21(2), 179-188.
- Wheeler, K. M., Collins, S. P., & Sapienza, C. M. (2006). The Relationship Between VHI Scores and Specific Acoustic Measures of Mildly Disordered Voice Production. *Journal of Voice*, 20(2), 308-317.
- Wuyts, F. L., De Bodt, M. S., Molenberghs, G., Remacle, M., Heylen, L., Millet, B., Van Lierde, K., Raes, J., & Van de Heyning, P. H. (2000). The Dysphonia Severity Index: An Objective Measure of Vocal Quality Based on a Multiparameter Approach. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(3), 796-809.
- Yun, Y., Kim, H., Son, Y., & Choi, H. (2008). Validation of the Korean Voice Handicap Index (K-VHI) and the Clinical Usefulness of Korean VHI-10. *Korean Journal of Communication Disorders*, 13(2), 216-241. (윤영선·김향희·손영익·최홍식 (2008). 한국어판 음성장애지수(Voice Handicap Index, VHI)의 타당도 및 VHI-10의 임상적 유용성. *언어청각장애연구*, 13(2), 216-241.)
- Zhuge, P., You, H., Wang, H., Zhang, Y., & Du, H. (2016). An Analysis of the Effects of Voice Therapy on Patients With Early Vocal Fold Polyps. *Journal of Voice*, 30(6), 698-704.

• **이훈실 (Lee, Hoonsil)**

프라나 이비인후과 음성언어치료사
 서울 서초구 서초1동 1676-1 신승빌딩 4층
 Tel: 031-386-6774 Fax: 02-525-1714
 Email: hoon1012@gmail.com
 관심분야: 음성장애

• **정경희 (Kyung Hee Jung)**

용인대학교 언어재활학과

경기도 용인시 처인구 용인대학로 134
Tel: 031-8020-2864 Fax: 031-8020-3390
Email: 1012jkh@hanmail.net
관심분야: 아동언어장애

- **황영진 (Hwang, Youngjin)** 교신저자
루터대학교 언어치료학과
경기도 용인시 기흥구 금화로 82번길 20
Tel: 031-679-2351 Fax: 031-283-1505
Email: yjhwang@ltu.ac.kr
관심분야: 음성장애, 신경언어장애