

성대용종 음성에 대한 음향지표와 청지각지표의 상관관계 연구

전북대학교 의과대학 이비인후과학교실,¹ 언어치료학과²

이현두¹ · 전이슬² · 홍기환^{1,2}

= Abstract =

A Study of Correlation Between Acoustic and Perceptual Parameters in the Patients with Vocal Polyp

Hyun Doo Lee, MD¹, Yi Seul Jeon, MS² and Ki Hwan Hong, MD^{1,2}

¹Departments of Otolaryngology-HNS; ²Speech therapy, Chonbuk National University, Chonbuk, Korea

Objectives : This study aims to investigate the correlation between the measurements of Praat as an acoustic evaluation and those of GRBAS and CAPE-V as perceptual rating tool respectively. Through this, it also tries to find out parameters to which attention should be paid when an evaluator, who is untrained in auditory-perceptual voice evaluation, conducts voice evaluation with objective tool. **Materials and Methods** : Voice samples of this study were 33 vocal polyp patients(23 males and 10 females) who visited our Department of Otorhinolaryngology. They sustained vowel voices of ‘e’ were recorded and acoustically analyzed. **Results** : As the results of correlation analysis between GRBAS and Praat measurements, G scale and R scale showed statistically significant correlation with Jitt, Shim and NHR. And it is found that B scale represented significant correlation with Jitt, S scale with Shim. As the results of analysis on correlation with CAPE-V and Praat measurements, OS scale and R scale showed statistically significant correlation with Jitt, Shim and NHR. B scale represented significant correlation with Jitt, S scale with Shim. **Conclusion** : Although, both GRBAS and CAPE-V were highly reliable, in comparison between CAPE-V and Pratt, more parameters that showed statistically significant correlation are observed, which implies that VAS has more potential to make detailed evaluation than ORD.

KEY WORDS : GRBAS scale · CAPE-V scale · Vocal polyp · Acoustic analysis.

서 론

음성장애는 강도, 음도, 음질, 또는 공명 같은 음성의 측면들이 화자의 연령, 성별, 또는 지역적 배경에 대해 정상 범위를 벗어난 때를 말한다. 음성장애 중 성대결절, 성대용종, 성대마비는 빈번한 발병률을 보이는 질환으로 세 질환의 발병률은 음성과 관련된 후두질환의 약 25~30%를 차지하고 있다. 성대용종은 지속적인 음성의 과다사용이나 무리한 발성법 즉, 음성을 사용하는 방법이 잘못된 과기능적 습관에서 주로 기인되는 것으로 여겨지는 후두의 만성질환으로 성인 성

대 질환 중 가장 흔한 질환이다. 성대용종은 양쪽 성대가 충분히 접촉하지 못하기 때문에 목소리가 잠기게 되어 기식성 소리 및 선소리가 나며 이물감을 호소한다.¹⁾

음성장애 환자의 음성을 평가하는 방법으로 다양한 방법이 적용되는데 1차적인 방법으로 청지각적 평가를 통해 음성 변화를 평가한다. 청지각적 평가는 객관적인 검사에 의해 평가되지 못하는 복잡한 음질의 특성을 총체적이고 융통성 있게 평가할 수 있으며, 장비를 사용하지 않고도 평가할 수 있다는 장점이 있어 음성장애의 정도를 평가하는 “정석(gold stone)”이라고 여겨진다.²⁾ 청지각적 평가 방법 중 현재 가장 많이 쓰이는 방법은 일본의 음성언어의학회가 발표한 GRBAS 척도에 의한 평가이다. GRBAS의 장점은 음질의 정도를 예측하게 해 주고 대부분의 임상 현장에서 널리 사용하고 있다는 것이다. GRBAS에서 전반적 심한 정도를 의미하는 G(grade)는 모든 음질 정보를 담고 있고 연구에서 혹은 임상에서 가장 신뢰성 있는 항목이다. 그러나 GRBAS는 음도(pitch), 음의 강도(loud-

논문접수일: 2015년 4월 26일

심사완료일: 2015년 5월 15일

책임저자: 홍기환, 561-756 전북 전주시 덕진구 건지로 20

전북대학교 의과대학 이비인후과학교실

전화: (063) 250-1990 · 전송: (063) 250-1986

E-mail: khhong@chonbuk.ac.kr

ness)는 평가하지 못하고 단지 음질(quality)만을 평가한다는 단점이 지적되고 있다. CAPE-V는 음성 청각-인지 평가를 위한 도구로 개발되었으며 비교적 최근에 많이 쓰이고 있는 청지각적 평가도구이다.^{3,4)} 시각적 아날로그척도(visual analog scale, VAS)로 전반적인 중증도(OS), 거친소리(R), 바람 세는 소리(B), 쥐어짜는 소리(S), 음도(P), 음의 크기(L) 등의 6개의 항목을 평가하여 음성의 전반적인 심각성 뿐 아니라 음질에 대한 다양한 정보를 제공할 수 있다. GRBAS가 음질만을 평가한다는 단점이 지적되는 것에 반해, 음도, 음의 강도, 음질을 모두 평가할 수 있는 항목들이 추가되어 있다. 그러나 평가자 간 신뢰도가 Likert 척도에 비해 다소 낮은 경향을 보인다.^{5,6)}

위의 두 방법의 단점을 보완하기 위해, 현재 임상에서는 두 가지를 모두 병행하여 사용하는 경우가 많다. 더불어 객관적인 검사와 청지각적 검사와의 상관관계가 다양하게 연구되어 왔으며 대부분의 연구는 Jitter, Shimmer, 또는 HNR(harmonics/noise ratio)과 같은 독립된 음향학적 변수들과 청각심리학적 평가의 양적인 관계를 밝히는 데 집중되었다.⁷⁾ Wolfe 등⁸⁾은 성대결절 환자에서 MDVP를 통해 얻은 음향학적 파라미터와 지각적 검사를 통해 얻은 중증도 간의 관계를 살펴보고자 하였다. 연구 결과, 주관적 척도 평정과 음향학적 측정치간의 상관관계에서 MDVP의 여러 파라미터를 모두 고려할 때 Shimmer가 가장 상관관계가 높았고 그 다음이 NHR이었다고 보고하였으며 진폭변동을 수치만을 보았을 때의 결과가 크게 다르지 않다는 연구결과에 기초하여 Shimmer와 지각적 검사와의 높은 상관성을 보고하였다. 따라서 본 연구에서는, 빈번한 발병률을 보이는 성대 용종 환자를 대상으로, 청지각적 방법에 의한 주관적 평가도구(GRBAS, CAPE-V)와 음성분석 기구로서 많이 사용되는 도구인 Praat에 의한 객관적 분석방법의 상관성을 비교 분석해 보고자 한다. 즉 Praat를 통하여 분석되는 변인인 Fo, Jitter, Shimmer, NHR과 GRBAS, CAPE-V 각각의 척도와 상관성의 정도 및 유의성을 파악하고자 한다. 이러한 음성평가는 음성장애에 대한 보다 객관적인 평가를 가능하게 하며 질적인 비교를 이루어지게 할 수 있어 임상 및 음성 치료 전문가들에게 도움을 줄 것으로 기대한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

음성장애를 주소로 본원 이비인후과에서 성대용종으로 진단받은 환자 33명의 음성을 후향적으로 분석 및 평정의 대상으로 하였다. 대상자의 연령은 30~75세까지 분포하였고(평균 52.3±12.35) 남성이 23명, 여성이 10명이었다. 본 연구의 대상자 연령층은 20세 이상으로 한정하였는데, 그 이유는 사춘기의 2차

성징으로 음성의 변화를 제외하고자 하는 의도에서였다.

2. 음향분석

음성녹음은 방음실에서 편안한 자세로 앉게 한 후 헤드셋(Plantronics, Audio 625)을 착용하게 하여 입과 마이크의 거리가 5 cm를 유지하게 한 후 평상시와 가능한 높이와 크기로 3초간 /예/를 발성하도록 하였다. 이를 3회 이상 실시하여 Computerized Speech Lab(Model 4,400, Kay Elemetrics Corp. USA)을 이용하여 녹음하였으며, 표본 추출률은 22,110 Hz로 설정하였다. 녹음에 사용된 모음은 발성의 시작점과 끝점을 제외한 가장 안정화된 부분(500 ms에서 1~2초)을 추출하여 기저주파수(Fo, Hz), 주파수 변동율(Jitter Percent, %), 진폭 변동율(Shimmer Percent, %) 그리고 소음 대 배음비율(Noise to Harmonic Ratio, NHR)을 분석하였다. 음질의 객관적 분석을 위한 도구로는 음성분석 소프트웨어인 Praat(Boersma-Weenic, 2005)를 이용하여 음향학적 변인을 통계학적 분석에 사용하였다.

3. 청지각적 분석

평가자는 3인의 숙련된 음성언어치료사로 음성자료를 2번 들려주어 GRBAS와 CAPE-V를 차례대로 평가하였다. 척도 평정은 개별적으로 실시하였으며, 저장된 음성재료를 편집해 내지 않고, 4초간 연장 발성되는 '예'전체를 평정 대상으로 하였다. GRBAS 분석은 음성의 전반적인 쉼 목소리 정도를 나타내는 G(grade), 거친 정도를 나타내는 R(roughness), 기식성 정도를 나타내는 B(breathiness), 무력성 정도를 나타내는 A(asthenicity), 긴장성 정도를 나타내는 S(strain) 특성에 대해 4점 척도로 평가하도록 하였다. 각 척도에 대한 등급은 0, 1, 2, 3과 같이 4단계의 등급을 기준으로 하였으나(0점=정상, 1점=경도, 2=중도, 3점=심도), 실제로는 이 4단계의 중간 즉, 0.5, 1.5, 2.5라는 느낌도 있을 수 있기 때문에 구분이 명확하지 않을 경우에는 0.5까지 세부 분할하여 표시할 수 있도록 하였다. CAPE-V (ASHA, 2006) 분석은 100 mm의 연속척도(visual analog scale, VAS)로 전반적인 중증도(OS), 거친소리(R), 바람 세는 소리(B), 쥐어짜는 소리(S), 음도(P), 음의 크기(L) 등 6개의 항목을 평가하였다.

4. 통계분석

Praat의 음향학적 측정치와 청지각적 평가인 GRBAS와 CAPE-V 측정치의 상관관계를 각각 비교하였다. 통계프로그램은 SPSS 18.0을 사용하였으며 Praat 측정치와 GRBAS와 CAPE-V의 각각의 상관관계는 피어슨의 적률상관계수(Pearson's simple product-moment correlation) 분석을 통하여 그 상관정도와 유의성을 분석하였다. 평가자 간 신뢰도를 측정하

기 위하여 Cronbach's alpha(이하 α) 계수를 측정하였다. GRBAS의 평가자 간 신뢰도($\alpha=0.877$)와 CAPE-V의 평가자 간 신뢰도($\alpha=0.773$)는 모두 신뢰할 만한 수준이었다.

결 과

1. GRBAS 측정치와 Praat 변인 간 상관관계(Table 1)

Praat 변인과 GRBAS 측정치에서 A, S, Fo를 제외한 나머지에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. G척도는 Praat의 4개 변인 중 3개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련 변인은 Jitt, Shim, NHR로 나타났다. R척도는 3개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련 변인은 Jitt, Shim, NHR로 나타났다. B척도는 1개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련변인은 Jitt로 나타났다.

2. CAPE-V 측정치와 Praat의 변인 간 상관관계(Table 2)

Praat 변인과 CAPE-V 측정치에서 L을 제외한 나머지에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. OS척도는 Praat의 4개 변인 중 3개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련 변인은 Jitt, Shim, NHR로 나타났다. R척도는 3개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련 변인은 Jitt, Shim, NHR로 나타났다. B척도는 1개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련변인은 Jitt로 나타났다. S척도는 1개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였으며 관련 변인은 Shim로 나타났다.

3. GRBAS, CAPE-V 측정치와 Praat 변인 간 상관관계(Table 3)

1) GRBAS와 CAPE-V 중 어떤 평가도구가 객관적 평가결과와 가장 유사한 결과를 낼 수 있는지 파악하기 위해 평가도구 간 각 측정치를 음향학적 평가도구인 Praat과 비교한 결과 GRBAS의 G척도와 CAPE-V의 OS척도는 Fo를 제외한 모든 변인에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. G척도는 통계적으로 유의한 상관 정도가 0.373~0.562의 범위를 보이며, OS척도는 0.460~0.614의 범위를 보이는 것으로 나타났다. 이중 가장 높은 상관 정도를 보인 변인은 G척도와 OS척도로 모두 Shim($p<.01$)로 나타났다. 상관정도를 세부적으로 살펴보면, CAPE-V의 OS척도가 GRBAS의 G척도에 비해 Fo를 제외한 모든 변인에서 상관도가 더 높은 것으로 나타났다.

2) 성대의 불규칙한 진동에 의해 생성되는 거칠거나 탁한 음성의 정도를 나타내는 GRBAS의 R척도, CAPE-V의 R척도를 비교한 결과(Table 4) GRBAS의 R척도와 CAPE-V의 R척도는 Fo를 제외한 모든 변인에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. GRBAS의 R척도는 통계적으로 유의한 상관 정도가 0.448~0.558의 범위를 보이며, CAPE-V의 R척도는

0.534~0.637의 범위를 보이는 것으로 나타났다. 이중 가장 높은 상관 정도를 보인 변인은 GRBAS의 R척도와 CAPE-V의 R척도 모두 Shim($p<.01$)로 나타났다. 상관정도를 세부적으로 살펴보면, CAPE-V의 R척도가 GRBAS의 R척도에 비해 Fo를 제외한 모든 변인에서 상관도가 더 높은 것으로 나타났다.

3) 발생 시 성문 사이에 간격이 있어서 공기 누출에 의해 생성되는 잡음과 관련된 것으로 기식성 음성의 정도를 설명하는 GRBAS의 B척도, CAPE-V의 B척도를 비교한 결과(Table 5) GRBAS의 B척도와 CAPE-V의 B척도는 Jitt에서 통계적으로

Table 1. Correlation between Praat parameters and each GRBAS scale

	G	R	B	A	S
Fo	-.063	-.149	.171	.307	.112
Jitt	.377*	.459**	.410**	-.012	.017
Shim	.562**	.558**	.140	.129	.360*
NHR	.373*	.448**	-.140	-.059	.066

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

Table 2. Correlation between acoustic parameters and each CAPE-V scale

	OS	R	B	S	P	L
Fo	-.142	-.190**	.023	-.104	-.402*	-.053
Jitt	.467**	.534**	.460**	.073	.264	-.051
Shim	.614**	.637**	.213	.448**	.385*	-.054
NHR	.460**	.534**	.077	-.013	-.108	-.052

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

Table 3. Correlation between G in GRBAS and OS in CAPE-V

	GRBAS (G)	CAPE-V (OS)
Fo	-.063	-.142
Jitt	.377*	.467**
Shim	.562**	.614**
NHR	.373*	.460**

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

Table 4. Correlation between R in GRBAS and R in CAPE-V

	GRBAS (R)	CAPE-V (R)
Fo	-.149	-.190
Jitt	.459**	.534**
Shim	.558**	.637**
NHR	.448**	.534**

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

Table 5. Correlation between B in GRBAS and B in CAPE-V

	GRBAS (B)	CAPE-V (B)
Fo	.171	.023
Jitt	.410**	.460**
Shim	.140	.213
NHR	-.140	-.077

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

Table 6. Correlation between S in GRBAS and S in CAPE-V

	GRBAS (S)	CAPE-V (S)
Fo	.112	-.104
Jitt	.017	.073
Shim	.360*	.448**
NHR	.066	-.013

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

유의한 상관관계를 보였다. 상관정도를 세부적으로 살펴보면, CAPE-V의 B척도가 GRBAS의 B척도에 비해 상관도가 더 높은 것으로 나타났다.

4) 과도한 근육긴장과 관련된 척도로 무리한 발성과 긴장된 음성의 정도를 나타내는 GRBAS의 S척도, CAPE-V의 S척도를 비교한 결과(Table 6) GRBAS의 S척도와 CAPE-V의 S척도는 Shim에서 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 상관정도를 세부적으로 살펴보면, CAPE-V의 S척도가 GRBAS의 S척도에 비해 상관도가 더 높은 것으로 나타났다.

고 찰

음성분석기기를 이용한 객관적 평가방법은 음성장애의 정도를 양적으로 수치화할 수 있어 음성장애의 진단을 내리는데 구체적 자료를 제시해줄 수 있고, 음성치료, 약물치료, 혹은 수술치료와 같은 치료 전과 후의 변화를 기록할 수 있다. 현재 임상에서 음성장애인의 음성을 음향학적 측면에서 분석하는 데 많이 사용되는 기기로 MDVP(Multi-dimensional voice program), Dr. Speech, Multi-Speech, CSpeech, Visi-Pitch, Praat, PCQuirer 등이 있으며, 이 중 음질과 관련된 여러 가지 매개변수 값들을 측정하기 위해 주로 사용되는 대표적인 장비로 MDVP, Dr. Speech, Praat 등이 있다.⁹⁾ Praat는 비교적 최근에 많이 사용되어지고 있는 음성분석에 유용한 공유프로그램으로 인터넷에서 손쉽게 다운로드하여 사용할 수 있으며 음성 분석 프로그램에서 볼 수 있는 다양한 분석기능을 갖추고 있다. Praat는 고가의 장비를 구비하기 어려운 환경에서도 사용할 수 있다는 경제적인 측면에서의 장점 이외에도, 아주 좁은 음성구간까지도 음성분석이 가능하여 발화시나 대화시의 음성을 세분화하여 분석할 수 있는 이점이 있다. 이러한 음성 분석기기를 통해 얻을 수 있는 객관적인 자료는 주관적 평정 방법에 비해 검사자의 숙련도가 크게 요구되지 않아 음성을 진단하고 음성치료 효과를 알아보는 데 매우 유용하다. 그러나 객관적으로 수치화된 결과는 측정기구나 측정자 혹은 측정 방식에 따라 수치가 변화할 수 있고 복잡한 음질의 특성을 총체적으로 파악하기에는 제한이 있다. 즉 환자의 신체적,

정서적 상태 및 주변 환경 등을 모두 고려하지 못해 기계에 입력된 목소리 자체만을 분석하므로 융통성이 결여되어 있다고 할 수 있다.¹⁰⁾

본 연구는 성대 폴립 환자를 대상으로, 청지각적 방법에 의한 주관적 평가도구(GRBAS, CAPE-V)와 음성분석 기구로서 많이 사용되는 도구인 Praat에 의한 객관적 분석방법의 상관성을 비교하고자 하였다. Bhuta 등⁵⁾은 음질을 평가하는데 있어 GRBAS와 MDVP의 변인 간 상관관계 연구에서, G 척도는 VTI(voice turbalence index), NHR(noise harmonic ratio), SPI(soft phonation index)에서 가장 상관관계가 높았고 R척도는 NHR만 높은 상관관계를 보였다고 하였으며⁷⁾ 성대 폴립 환자를 대상으로 GRBAS와 MDVP 간 상관관계 연구에서 MDVP의 변인 중 GRBAS 척도 측정치와 상관성이 높은 변인은 음도 변이 관련 측정치(Jita, Jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vFo), 강도 변이 관련 측정치(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)라고 하였다. 그리고 GRBAS의 대부분의 척도는 MDVP 변인들과 상관성이 높았지만 A척도만이 MDVP와 유의하게 상관관계를 보이는 변인이 없다고 하였다.

본 연구의 결과 GRBAS의 대부분의 척도는 Praat의 측정치와 양적 상관관계를 보이며, 관련 변인은 Shim 3개(G, R, B), Jitt 3개(G, R, B), NHR 2개(G, R)로 강도변이 및 음도 변이 관련 측정치에서 상관성을 보이는 변인이 많은 것으로 나타났다. 유일하게 A척도는 상관관계를 보이는 변인이 없는 것으로 나타났다. CAPE-V측정치와의 상관관계 분석 결과 OS, R, B, S, P척도는 Praat의 측정치와 유의한 상관관계를 보이며, OS, R, B, S척도는 양적 상관관계, P척도는 음의 상관관계를 보였다. 관련 변인은 Shim 4개(OS, R, B, P), Jitt 3개(OS, R, B), NHR 2개(OS, R), Fo 1개(P)로 GRBAS 측정치와 유사하게 Shim, Jitt에서 강한 양적 상관성을 보이는 변인이 많은 것으로 나타났다. 음의 상관관계를 보인 척도는 P척도로 Fo와 음의 상관관계를 보였다. 이는 용종으로 인해 성대의 무게가 증가하게 되어 음성의 기저주파수가 낮아지게 되는데 평가자들은 이를 음도이상으로 판단 한 것으로 볼 수 있다.

성대용종 환자의 음성은 용종의 방해로 인해 양쪽 성대가 충분히 접촉하지 못하기 때문에 목소리가 잠기게 되어 기식성인 소리(breathiness) 및 쉼소리(hoarseness)가 나게 된다. 성대용종의 대표적인 소리는 기식성인 소리라 할 수 있다. 환자의 기식성인 소리가 나타나면 CAPE-V의 B항목이 높아지며 L항목은 반비례적으로 나타나야 한다. 본 연구에서는 수치적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았지만, 기식성의 정도가 심할수록 B의 상관도는 증가하는 반면 L항목은 반비례적으로 감소하는 경향을 보였다. 그리고 기식성은 공기의 통로의 방해를 받아 생기는 것으로 강도 변이의 비정상성과 관련이 깊으며, 용

종으로 인한 성대의 불규칙한 진동은 음도 변이의 비정상성과도 관련이 깊다고 볼 수 있다.^{12,13)} 본 연구의 GRBAS와 CAPE-V 평정 결과, 강도 변이를 나타내는 Shim와 음도변이를 나타내는 Jitt에서 강한 양적 상관관계를 보이는 척도가 많이 나타나 이와 상응하는 결과를 보였다. 위의 결과로 볼 때, 성대용종 환자의 음성 평가 시 음향학적 변인 중 Shim와 Jitt 변인에 대한 주의가 필요하다고 볼 수 있다.^{14,15)}

CAPE-V와 GRBAS의 상관관계를 비교한 결과, 대부분 비슷한 상관관계를 보였으나 CAPE-V에서 Praat의 변인과 유의한 상관관계를 보이는 항목이 더 많은 것으로 나타났다. GRBAS에 의한 청지각적 평가는 음도, 강도의 비정상성을 평가할 수 있는 항목이 포함되지 않는 것에 반해, CAPE-V는 음도, 강도의 비정상성을 평가할 수 있는 항목이 별도로 구분되어 음성 이상에 대한 보다 더 다양한 정보를 제공할 수 있다. 본 연구의 결과도 평가도구 간 평가 항목의 차이로 인한 것으로 해석할 수 있다. CAPE-V와 GRBAS의 상관정도를 비교한 결과, CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 객관적인 검사결과와 더 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. Karnell 등⁹⁾은 CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 음성을 미세하게 평가하는데 유리하다고 발표하였으며 Nemr 등¹⁶⁾은 GRBAS는 평가의 신속성에 장점이 있고 CAPE-V는 평가의 미세함에 장점이 있다고 하였다. 본 연구의 결과, CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도에 비해 더 미세하게 평가할 수 있다는 선행연구와 상응하는 결과를 보였다. CAPE-V와 GRBAS의 평가자 간 신뢰도 분석 결과, 두 평가도구 모두 α 계수 .70 이상으로 신뢰할만한 수준인 것으로 나타났다. CAPE-V($\alpha=.773$)의 경우 GRBAS($\alpha=.887$)보다 평가자 간 신뢰도가 낮은 것으로 나타났다. 이는 CAPE-V가 GRBAS보다 상대적으로 평가자에 의해 영향을 더 많이 받는 것으로 볼 수 있다. 따라서 평가 경험이 적은 임상 초기의 평가자가 신뢰도 높은 결과를 얻기 위해서는 CAPE-V보다 GRBAS를 사용하는 것이 더 적합하며 평가 경험이 많은 평가자라 할지라도 CAPE-V에 대한 숙련도에 따라 결과가 달라질 수 있으므로 GRBAS와 CAPE-V를 함께 병행하여 실시하는 것이 이상적인 청지각적 평가 방법이 될 것이다.¹⁷⁾

본 연구는 음성과용에 의한 음성장애 환자들에 대한 결과이므로 추후 연구에서는 성대용종만이 아니라 성별 간 균형을 이룬 다양한 음성장애 환자를 대상으로 한 연구 및 더 많은 수의 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 성대 폴립 환자를 대상으로, GRBAS와 CAPE-V를 사용한 청지각적 평가방법과 Praat을 사용한 객관적 평가방법의 상관성을 비교하였다. GRBAS의 대부분의 척도는 Praat의 측정치와 상관관계를 보이며, 유일하게 A척도는 상관

관계를 보이는 변인이 없는 것으로 나타났다. 관련 변인은 Shim 3개(G, R, B), Jitt 3개(G, R, B), NHR 2개(G, R)로 Shim 및 Jitt에서 강한 양적 상관성을 보이는 변인이 많은 것으로 나타났다. CAPE-V의 상관관계 분석 결과, Shim 4개(OS, R, B, P), Jitt 3개(OS, R, B), NHR 2개(OS, R)에서 양적 상관관계가 나타났으며, Fo는 P척도와 음의 상관관계를 보였다. GRBAS 측정치와 유사하게 Shim, Jitt에서 강한 양적 상관성을 보이는 변인이 많은 것으로 나타났다. GRBAS와 CAPE-V 중 통계적으로 유의하게 상관관계를 보이는 변수들이 CAPE-V에 더 많은 것으로 나타났다. 이는 CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 더 세밀하게 평가할 수 있는 것으로 추정할 수 있다. 따라서 성대용종 환자들을 대상으로 청지각적 평가를 진행할 때 음도변이 및 강도 변이 관련 변인에 대한 충분한 고려가 있어야 할 것이다.

중심 단어 : 성대용종 · 음향지표 · 청지각지표.

REFERENCES

- 1) Hong KH, Yang YS, Kim JS, Lee JK, Lee EJ. A study of correlation between severity of vocal polyp and acoustic parameters. *J Korean Logo Phon* 2006;17:17-27.
- 2) Ma E, Yiu E. Multiparametric evaluation of dysphonic severity. *J Voice* 2006;20:380-90.
- 3) Wuyts Fl, DeBolt Ms, Molenbergs G. The dysphonia severity index: An objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *J Speech Lang Hearing Res* 2000;43:796-809.
- 4) Piccirillo JF, Painter C, Fuller D, Fredrickson JM. Multivariate analysis of objective vocal function. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;107:107-12.
- 5) Bhuta C, Patrick L, Garnett JD. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *J Voice* 2004;18:299-304.
- 6) De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, Croux C. Test-retest study of GRBAS scale: Influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice* 1997;11:74-80.
- 7) Eskenazi L, Childers DG, Hicks DM. Acoustic correlates of vocal quality. *J Speech Language Hear Res* 1990;33:298-306.
- 8) Wolfe V, Fitch J, Cornell R. Acoustic prediction of severity in commonly occurring voice problems. *J Speech Language Hear Res* 1995;38:273-9.
- 9) Karnell MP, Melton SD, Childes JM, Coleman TC, Dailey SA, Hoffman HT. Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V), and patient-based (V-RQOL and IPVT) documentation of voice disorders. *J Voice* 2007;21:576-90.
- 10) Zraick RI, Kempster GB, Connor NP, Klaben BK, Bursac Z, Glaze LE, et al. Establishing validity of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). *Am J Speech Language pathol* 2011;20:14-22.
- 11) Pyo HY, Choi SH, Lim SE, Sim HS, Choi HS, Kim KM, et al. The correlation between GRBAS Scales and MDVP Parameters on the vocal polyp. *Kor Soc Logopedics Phoniatrics* 1999;10:154-63.
- 12) Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy or phonosurgical treatment and evaluating new phoniatrics of the european laryngological society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258:77-92.

- 13) Jiang JJ, Zhang Y, MacCallum J, Sprecher A, Zhou L. *Objective acoustic analysis of pathological voices from patients with vocal nodules and polyps. Folia phoniatica* 2009;61:342-9.
- 14) Revis J, Giovanni A, Wuyts FL, Triglia JM. *Comparison of different voice samples for perceptual analysis. Folia Phoniatr Logop* 1991;51:108-11.
- 15) Uloza V, Saferis V, Uloziene I. *Perceptual and acoustic assessment of voice pathology and the efficacy of endolaryngeal phonomicrosurgery. J Voice* 2005;19:138-45.
- 16) Nemr L, Simoes-Zenari M, Ferro Cordeiro G, Tsuji D, Ogawa AI, Ubrig MT, et al. *GRBAS and Cape-V scales: High reliability and consensus when applied at different times. J Voice* 2012;26:17-22.
- 17) Kempster GB, Gerratt BR, Abbott KV, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. *Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: Development of a standardized clinical protocol. Am J Speech Language Pathol* 2009;18:124-32.