

여성 성대결절 환자를 대상으로 한
GRBAS, CAPE-V 각각의 측정치와
MDVP 간 상관관계 비교

연세대학교 대학원
언어병리학협동과정
박 인 수

여성 성대결절 환자를 대상으로 한
GRBAS, CAPE-V 각각의 측정치와
MDVP 간 상관관계 비교

지도 최 홍 식 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2013년 6월 일

연세대학교 대학원

언어병리학협동과정

박 인 수

박인수의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2013년 6월 일

감사의 글

“여호와여 내 마음이 교만하지 아니하고 내 눈이 오만하지 아니하오며 내가 큰 일과 감당하지 못할 놀라운 일을 하려고 힘쓰지 아니하나이다(시 131:1)” 2년 동안 석사과정 공부를 하며 늘 마음에 새기며 기억했던 성경말씀입니다. 저를 늘 푸른 초장으로 인도하시는 하나님 아버지께 감사드립니다.

항상 친절하게 대해주시며 물심양면으로 응원해주시고 격려해주신 최홍식 교수님, 더딘 저를 걱정해주시고 기다려주신 김향희 교수님, 작은 것까지 하나하나 일러주시고 기꺼이 함께 해주신 김재욱 교수님께 진심으로 감사의 말씀을 올립니다.

저의 힘든 시간들을 위로해주시고 응원해주신 윤영선 교수님, 작은 질문에도 친절하게 성심성의껏 알려 주신 서미경 교수님, 세심하게 도와주시고 챙겨주신 임성은 선생님, 바쁘심에도 함께 해주셨던 김성태 선생님, 실습 기간 동안 저를 가장 많이 도와주신 김수정 선생님, 부족한 저이지만 항상 최선을 다하게끔 도와주신 박혜원 선생님, 꼼꼼하게 실습을 도와주신 박지은 선생님, 선후배의 인연이란 이유로 귀한 시간 내어주신 박현아 선생님, 박선영 선생님, 변주영 선생님, 이승진 선생님께도 깊은 감사의 인사를 드립니다.

시간 날 때 마다 직접 학교로 찾아와 응원해준 윤호형, 본심 통과되었다고 한숨에 달려와 축하해준 병규형, 번개로 만나자 할 때마다 바쁘면서도 시간 내어 만나준 성훈이, 지금은 미국에 가서 파일럿 훈련을 받고 있을 나보다 못생긴 강수에게도 감사의 인사를 드립니다. 누구보다 나를 먼저 생각하고 이해해주신 최영환 목사님, 언제 어디서나 내게 힘이 되는 내 벗 지환이, 그리고 현이, 번안에 큰 도움을 준 근호, 함께 기도해준 우리 소금 공동체 지체들과도 이 기쁨을 나누고 싶습니다. 짧은 대학원 생활이지만 많은 추억을 나누었던 동기들인 현우누나, 신아누나, 상용이형, 윤경이, 이슬이, 민아 모두에게 깊은 감사의 인사를 드립니다. 희노애락을 함께 나누며 격려해주신 최혜윤 선생님, 이해진 선생님, 김윤희 선생님, 김보선 선생님, 장효령 선생님, 이선아 선생님, 이지연 선생님, 문상원 선생님, 이윤아 선생님, 조윤희 선생님, 박세호 선생님, 조정진 선생님, 조명기 선생님, 남지영 선생님에게도 감사의 말씀을 드립니다.

끝으로 저를 항상 믿고 응원해주신 아버지, 내 인생의 롤 모델이신 어머니, 형보다 더 늙음하고 고마운 내 동생 인호, 항상 옆에서 내 편이 되어준 정민이 모두에게 무한한 사랑의 인사를 올려드립니다.

저자 씀

차 례

표 차례	iii
부록 차례	iv
국문 요약	v
 I. 서론	1
1. 연구 배경	1
가. 음성평가	1
나. 음향학적 평가: MDVP	2
다. 청지각적 평가: GRBAS	3
라. 청지각적 평가: CAPE-V	4
마. 음성장애: 기능적 음성장애	5
2. 연구 필요성 및 목적	7
3. 연구 가설	10
 II. 연구 대상 및 방법	11
1. 연구 대상	11
2. 연구 방법	12
가. 음성자료 수집 및 연구절차	12
나. GRBAS와 CAPE-V 평가 방법	13
3. 통계 분석	16
4. 신뢰도 분석	16
가. 청지각적 평가의 평가자 내·간 신뢰도: 언어치료사	16

나. 청지각적 평가의 평가자 내·간 신뢰도: 학생	17
다. 언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도	18
III. 연구 결과	19
1. GRBAS와 CAPE-V의 평정결과	19
가. GRBAS의 평정결과	19
나. CAPE-V의 평정결과	20
2. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계	21
가. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 언어치료사	21
나. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 학생	25
3. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계	30
가. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 언어치료사	30
나. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 학생	34
IV. 고찰	39
V. 결론	43
참고 문헌	45
부록	48
영문 요약	52

표 차 례

표 1. 연구 대상자	11
표 2. GRBAS, CAPE-V와 MDVP 간 비교 변인	14
표 3. 언어치료사의 신뢰도	16
표 4. 학생의 신뢰도	17
표 5. 언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도	18
표 6. 언어치료사의 GRBAS 평정결과	19
표 7. 학생의 GRBAS 평정결과	19
표 8. 언어치료사의 CAPE-V 평정결과	20
표 9. 학생의 CAPE-V 평정결과	20
표 10. 언어치료사의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	22
표 11. 학생의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	26
표 12. 평가자의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	29
표 13. 언어치료사의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	31
표 14. 학생의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	35
표 15. 평가자의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과	38

부 록 차 례

부록 1. 평가자 protocol	48
부록 2. GRBAS, CAPE-V 평가 견본	49
부록 3. 음성자료 set	50

국 문 요 약

여성 성대결절 환자를 대상으로 한 GRBAS, CAPE-V 각각의 측정치와 MDVP 간의 상관관계 비교

본 연구의 목적은 여성 성대결절 환자를 대상으로 GRBAS와 CAPE-V의 측정치를 각각 MDVP와 상관관계를 비교하여 GRBAS와 CAPE-V가 청지각적 평가도구로서 가지는 임상적인 특성을 살펴보는 데 있다. 본 연구에서는 언어치료사와 대학원생(이하 학생)이 39명에 해당하는 환자군의 음성을 GRBAS와 CAPE-V로 각각 청지각적 평가를 진행하였다. 언어치료사와 학생의 평가결과를 비교함으로써 GRBAS와 CAPE-V가 평가경험에 따른 신뢰도의 차이도 살펴보고자 하였다. 연구 결과, GRBAS, CAPE-V의 신뢰도는 모두 신뢰할 만한 수준이었지만 CAPE-V가 MDVP와의 상관관계에서 유의한 항목이 더 많았고 상관계수도 더 다양하게 나타났다. 그리고 CAPE-V는 상대적으로 GRBAS보다 평가 경험에 따라 신뢰도에 영향을 받았다. 결론적으로 CAPE-V는 GRBAS보다 환자의 음성을 세밀하게 평가할 수 있었고 다각적으로 평가할 수 있었으나 청지각적 평가경험에 따라 결과에 영향을 더 많이 받았다. 따라서 초보음성치료사가 청지각적 평가를 진행할 때 신뢰도 높은 결과를 얻기 위해서는 CAPE-V보다 GRBAS를 사용하는 것이 바람직하며 평가경험이 많은 평가자라 할지라도 CAPE-V에 대한 숙련도에 따라 결과가 달라질 수 있으므로 GRBAS와 CAPE-V를 함께 사용하는 것이 이상적인 청지각적 평가가 될 것이다.

핵심되는 말 : 성대결절, GRBAS, CAPE-V, 상관관계, 척도, 신뢰도, 평가경험

여성 성대결절 환자를 대상으로 한 GRBAS, CAPE-V 각각의 측정치와 MDVP 간 상관관계 비교

<지도교수 최 홍 식>

연세대학교 대학원 언어병리학협동과정

박 인 수

I. 서론

1. 연구 배경

가. 음성평가

첨단 산업의 발전은 음성 생리에 대한 객관적인 연구를 가능하게 하고 음성 평가와 치료에도 영향을 주었다.¹ 이러한 기기적 발전으로 인해 음성을 정형화 하여 객관적으로 평가할 수 있게 되었으며 정확한 데이터를 구축할 수 있게

되어 음성평가에 대한 연구에도 긍정적인 요소를 가져다주었다.¹ 그러나 기기적 평가는 환자의 심리적인 상태나 평가 장소의 당시 상황 등 환자의 내·외적 요인들을 모두 고려하지 못하기 때문에 기기적 평가만으로는 음성평가를 진행하는데 어려움이 따른다. 따라서 음성평가는 정확한 데이터를 얻을 수 있는 객관적인 평가와 치료사의 판단이 포함된 주관적인 평가가 함께 병행되어야 한다.² 특히, 주관적 평가 중에서도 청지각적 평가는 환자의 음성을 직접 듣고 현장에서 바로 평가할 수 있어서 음성평가 중에서 매우 유용한 평가도구라고 할 수 있다.³ 뿐만 아니라 청지각적 평가는 객관적인 검사에 의해 평가할 수 없는 복잡한 음질의 특성을 총체적으로 평가하여 객관적 평가 없이도 음성장애의 정도 및 의사소통에 미치는 영향까지 평가할 수 있다. 실제 임상에서도 청지각적 평가는 언어치료사가 가장 많이 사용하는 평가 유형이다.⁴ 청지각적 평가를 통해 언어치료사는 환자의 음성을 직접 듣고 일차적으로 음성의 중증도를 판단할 수 있으며 음성장애의 유형을 구분 지어 장기적인 치료를 계획할 수 있다. 그래서 잘 훈련된 임상가의 청지각적 능력과 판단력은 음성평가에서 가장 중요한 요소라고 할 수 있다.⁵ 일부 선행연구는 이러한 청지각적 능력의 중요성을 인식하여 평가자들의 ‘음성 판단능력’을 고취시키기 위한 연구를 진행한 경우도 있다.⁶ 이상적인 음성평가가 되기 위해서 언어치료사의 주관적인 판단과 더불어 객관적 평가에서 얻은 음성의 객관적인 수치를 종합적으로 판단하여야 한다.^{1, 6}

나. 음향학적 평가: MDVP

현재 국내에 소개 되어 있는 음성 분석 프로그램은 Computerized Speech Lab(CSL, Kay Pentax, USA), Dr. Speech(Tiger DRS, 1999), Praat(Paul Boersma and David Weenink, 1992)이 대표적이지만, 음성 언어장애 분야에서

가장 널리 쓰이는 음성분석 장비는 CSL이다. CSL은 음성신호 분석을 위해 다양한 옵션으로 입력 및 저장이 가능하며, 다양한 종류의 스펙트럼과 스펙트로그램을 통한 음향학적 분석이 가능하다.

Multi-Dimensional Voice Program(MDVP)는 CSL의 대표적인 프로그램으로써 음질의 음향분석을 위해 개발되었다. MDVP는 음성의 음향학적 측면을 여덟 가지 변수 그룹으로 나누어 음성을 좀 더 세밀하고도 객관적으로 분석할 수 있을 뿐만 아니라 음질의 정석(gold standard)을 얻을 수 있어 음성평가에 유용한 도구이다.^{4, 7, 8} 뿐만아니라 MDVP는 음질을 수치화, 정형화 해줌으로써 음성 치료에도 도움을 줄 수 있으며 MDVP로부터 얻은 객관적 자료는 음성장애를 범주화하는데 유용할 뿐 아니라 환자를 대상으로 하는 음향학적 연구에도 활용된다.

다. 청지각적 평가: GRBAS

GRBAS는 1981년에 일본음성언어의학회에서 발표된 이래로 전 세계적으로 널리 사용되고 있는 대표적인 청지각적 평가도구이다. GRBAS는 현재 국내 임상현장에서 널리 사용되는 평가도구이다. GRBAS는 음성을 신속하게 평가할 수 있는 장점을 지님과 동시에 음성을 평가함에 있어 음도와 강도 등의 항목을 평가하는데 제한되는 단점을 가지고 있다.⁹

GRBAS는 현재까지도 국내·외에서 널리 활용되고 있으며 이에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. Bhuta(2003)는 음질을 평가하는데 있어 GRBAS의 특성을 알아보기 위해 MDVP의 변인 간 상관관계를 연구하였는데 연구 결과, G척도는 VTI(voice turbulence index), NHR(noise harmonic ratio), SPI(soft phonation index)에서 가장 상관관계가 높았고 R척도는 NHR만 높은 상관관계를 보였다. B척도와 A척도는 SPI에서만 높은 상관관계를 보였다.¹⁰ 그리고

연구결과에서 Bhuta는 MDVP 변인들 중 NHR이 거친소리(R척도: roughness)을 예측하는데 가장 좋은 인자라고 하였다. 표화영(1999)은 성대 폴립 환자를 대상으로 GRBAS와 MDVP간 상관관계를 연구하였는데 MDVP의 변인 중 GRBAS 척도 평정과 상관성이 높은 변인은 음도 변이 관련 측정치(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도 변이 관련 측정치(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)라고 하였다 그리고 GRBAS의 대부분의 척도는 MDVP 변인들과 상관성이 높았지만 A척도(Aesthenicity)만이 MDVP와 유의하게 상관관계를 보이는 변인이 없다고 하였다.¹¹ 김재옥(2009)은 GRBAS와 대상자의 주관적 음성평가를 비교하였는데 G척도가 높아질수록 대상자가 느끼는 음성장애의 정도도 높아졌다는 연구결과를 발표하기도 하였다.⁸

GRBAS는 리커트 척도(Likert scale)의 종류인 서열척도를 사용하여 음성에서 나타난 중증도를 0점에서 3점까지 총 4점 척도로 표시하도록 고안되었다. Wuyts(1999)는 GRBAS의 척도에 관한 연구를 진행하였다. 서열척도(ordinary scale, ORD)로 GRBAS를 평정한 결과와 연속척도의 아날로그척도(visual analog scale, VAS)로 GRBAS를 평정한 결과를 서로 비교하였는데 연구 결과, 서열척도로 평정한 결과가 연속척도로 평정한 결과보다 평가자 간 신뢰도에서 더 높은 결과를 보였다. 이러한 연구결과로 GRBAS는 서열척도가 연속척도보다 음질의 미세한 차이를 판단하는데 적합하다는 결과를 발표하였다.⁹

11

라. 청지각적 평가: CAPE-V

Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice(이하 CAPE-V)는 2002년에 미국언어병리학회에서 발표된 청지각적 평가도구이며 이전의 청지각적 평가도구에서 나타난 단점들을 보완한 청지각적 평가도구이다.⁹ CAPE-V

는 음성을 구성하는 요소들을 모두 평가할 수 있도록 고안되어 음성의 음질(quality), 음도(pitch), 강도(loudness)를 전반적으로 모두 평가할 수 있다.

CAPE-V는 연속척도를 사용한다.⁹ 몇몇 국외 선행연구에서는 CAPE-V와 GRBAS의 척도를 비교한 연구를 진행하였는데 대부분 연구 결과, CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 음질의 미세한 차이를 판단하는데 적합하다는 결과를 발표하였다.^{9, 13, 14} Zraick(2011)은 CAPE-V의 신뢰도를 연구하기 위해 GRBAS와 CAPE-V의 신뢰도를 비교하였는데 CAPE-V와 GRBAS 모두 평가자 내, 평가자 간 신뢰도가 높은 평가도구라고 하였다. 그러나 CAPE-V로 음성을 평가 할 때가 GRBAS로 음성을 평가 할 때 보다 음질의 미세한 변화를 포착하는데 조금 더 용이했다는 결과를 발표하였다.¹³ Karnell(2007)도 GRBAS와 CAPE-V의 신뢰도를 비교하였는데 CAPE-V와 GRBAS 모두 음성 평가에 대한 신뢰도가 높았지만 CAPE-V가 GRBAS보다 시스템적인 측면에서 봤을 때 음성을 평가함에 있어 좀 더 민감한 부분까지 평가가 가능하였다고 하였다.¹⁴ Nemr(2012)는 검사-재검사 신뢰도 측면에서 GRBAS와 CAPE-V를 비교하며 각각의 평가도구들의 특성을 연구하였다. 연구 결과, GRBAS는 CAPE-V보다 신속하게 평가 할 수 있는 반면, CAPE-V는 GRBAS 보다 음성의 변화를 세밀한 부분까지 평가할 수 있다고 하였다.¹⁵

마. 음성장애: 기능적 음성장애

음성장애 유형 중에서 성대 부위에 돌기가 생겨 음성에 이상이 생기는 음성장애를 성대결절과 성대폴립이라고 한다. 특히, 성대결절은 연령에 상관없이 가장 많이 발생하는 음성장애의 유형이다.¹⁹

성대결절과 성대폴립을 구분할 때는 상당한 어려움이 따른다. Wallis(2003)는 성대결절과 성대폴립을 언어치료사와 이비인후과의사의 관점에서 비교하

는 연구를 진행하였다. 그의 연구에 따르면, 성대결절과 성대폴립을 조직학(histology)적으로 비교해 보아도 종양, 섬유질, 염증, 단백질과 같은 물질 상에서는 유의한 차이를 발견할 수 없다고 하였다.¹⁶ Jiang(2009)는 성대결절과 성대폴립을 음성분석의 결과를 통해 서로 비교하는 연구를 진행하였다. 음성분석은 임상에서 흔히 사용되는 음성평가 방법인 청지각적 평가, 음향학적 평가, 의료기기 평가 등으로 나누어 분석하였다. 성대결절과 성대폴립을 비교 분석한 결과, 통계적으로 나타나는 차이점이 없었으며 어떠한 음성평가로도 성대결절과 성대폴립을 명확하게 구분하는데 제한이 따른다고 하였다.¹⁷ 이러한 선행연구의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 성대결절과 성대폴립을 ‘성대결절’로 하나의 장애유형으로 분류하였으며 피험자군을 분류할 때도 성대결절 환자와 성대폴립 환자를 함께 분류하여 ‘성대결절 환자’로 분류하였다.

2. 연구 필요성 및 목적

앞서 살펴본 바, 청지각적 평가는 음성평가에 있어 매우 중요한 평가임을 확인 할 수 있었다. 청지각적 평가가 중요하다는 사실은 청지각적 평가도구의 중요성을 뒷받침해주는 근거이며 청지각적 평가도구에 대한 연구의 중요성까지도 시사한다.

국·내외 선행연구의 결과를 살펴보면, GRBAS와 CAPE-V는 신뢰도 측면에서 모두 임상적으로 유용한 평가도구라고 할 수 있다. 그러나 GRBAS와 CAPE-V는 평가하는 방법이 서로 다르고 평가할 수 있는 항목도 서로 다르게 구성되어 있어서 평가자의 평가경험과 숙련도, 평가 환경, 평가자의 평가도구 이해도 등 여러 변수들에 의해 결과가 달라질 수 있다.^{2,9} 몇몇의 요소들로 GRBAS와 CAPE-V 중 어떤 평가도구가 임상에 더 적합한지를 판단하는 것은 무리가 있지만, 환자에게서 나타나는 음성의 특성을 평가할 수 있는 평가도구와 객관적 평가결과와 가장 유사한 결과를 낼 수 있는 평가도구가 임상적인 측면에서 봤을 때 좀 더 유용한 평가도구라고 할 수 있다. 따라서 성대결절 환자를 대상으로 하여 평가자의 평가경험과 숙련도에 따라 GRBAS와 CAPE-V의 결과가 어떻게 달라지는지 살펴볼 필요가 있으며 GRBAS와 CAPE-V가 MDVP의 변인에서 어떤 상관관계를 보이는지 비교하여 각각의 평가도구에서 나타나는 특성들을 살펴볼 필요가 있다.

국내·외에서는 현재까지도 청지각적 평가도구에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 특히, 국외에서는 CAPE-V와 GRBAS등을 비롯한 다양한 청지각적 평가도구에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 몇몇 국외 선행연구들^{10, 11, 13, 14, 15}을 살펴보면, GRBAS와 CAPE-V를 연구하여 각각의 평가도구가 가지는 특성들을 살펴보고 정보를 공유하고 있다. 그러나 국내 선행연구에서

는 아직까지도 GRBAS에 대한 연구가 주류를 이루고 있어서 CAPE-V를 포함한 다른 청지각적 평가도구에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구를 통해, 국내의 음성장애 환자를 대상으로 CAPE-V를 연구하여 국내의 임상에서 적용될 수 있는 정보들을 공유하고자 한다.

GRBAS와 CAPE-V는 모두 신뢰도가 높은 청지각적 평가도구이지만,^{14, 15} CAPE-V가 GRBAS보다 음질을 평가함에 있어 더 다양하고 세밀한 부분까지 평가할 수 있다.^{13, 14, 15} 선행연구의 결과를 살펴보았을 때, GRBAS와 CAPE-V를 유용한 청지각적 평가도구라고 정의함에 있어 고려해야 할 측면은 음성을 평가할 수 있는 항목들과 평가도구의 척도에 관한 것이다. 사실, 음도와 강도는 음성을 평가할 때 살펴보아야 할 필수적인 요소이므로 청지각적 평가에서 매우 중요하다. GRBAS는 음도와 강도를 평가할 수 있는 항목이 없으나 CAPE-V는 음도와 강도를 평가할 수 있다. GRBAS가 음도와 강도를 평가할 수 없다고 하여 GRBAS가 가지는 청지각적 평가도구로서의 유용성을 폄하 할 수 없지만 객관적으로 보았을 때 음도와 강도를 평가 할 수 있는 CAPE-V가 청지각적 평가도구로서 가지는 임상적인 의의가 GRBAS보다 더 크다고 생각해 볼 수 있다.^{9, 13, 14} 그래서 본 연구는 MDVP와의 상관관계를 통해 GRBAS와 CAPE-V를 서로 비교해봄으로써 나타나는 차이점들과 특성들을 정리해보고 임상적으로 중요한 정보들을 공유하고자 한다.

성대 결절은 연령과 상관없이 성대 부위에 생기는 종양 가운데 가장 흔하게 관찰 할 수 있는 음성장애 유형이다.¹⁹ 성대결절은 특히, 여성에게 주로 나타나기 때문에 여성 성대결절 환자를 대상으로 연구를 진행하는 것이 임상적으로 유용할 수 있다. MDVP의 Average Fundamental Frequency(F0), jitter, shimmer, fundamental frequency variation(vF0), peak-amplitude variation(vAm), noise to harmonic ratio(NHR) 등은 성대결절 환자들의 음향학적 특성을 구분 지을 수 있는 대표적인 변인들이며^{19, 20} jitter, shimmer, NHR등의 변인들도 매

우 유용하다.²¹ 본 연구에서는 이러한 선행연구를 바탕으로 MDVP의 변인들을 선정하였다.

위 내용들을 종합하여 본 연구에서는 성대 결절환자를 대상으로 한 GRBAS, CAPE-V 각각의 측정치를 MDVP의 기본주파수 정보 관련 측정치 Average Fundamental Frequency(F0), Standard Deviation of F0(STD), 음도 변이 관련 측정치 Absolute Jitter(Jita), Jitter Percent(Jitt), Relative Average Perturbation(RAP), Pitch Perturbation Quotient(PPQ), Smoothed Pitch Perturbation Quotient(sPPQ), Fundamental Frequency Variation(vF0), 강도변이 관련 측정치 Shimmer in dB(ShdB), Shimmer Percent(Shim), Amplitude Perturbation Quotient(APQ), Smoothed Amplitude Perturbation Quotient(sAPQ), Peak-Amplitude Variation(vAm), 잡음 관련 측정치 Noise To Harmonic Ratio(NHR)등 14개 변인들과 상관관계를 비교함으로써 나타나는 정보들과 특성들을 함께 살펴보고자 한다.

3. 연구 가설

첫 째. CAPE-V와 GRBAS는 MDVP의 “기본주파수, 음도변이, 강도변이, 잡음과 관련된“ 변인과의 상관관계 분석에서 서로 차이가 있을 것이다.

둘 째. CAPE-V는 GRBAS보다 평가자의 경험에 따라 신뢰도에 영향을 더 많이 받을 것이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2012년에 음성장애를 주소로 연세대학교 강남세브란스 이비인후과에 내원하여 이비인후과 전문의로부터 성대결절 및 성대폴립으로 진단받은 환자들이다. 환자군은 모두 여성이며 성대결절 19명, 성대폴립 20명 총 39명으로 구성되었다. 환자들의 연령대는 20~30대이며 평균 연령은 30.7세 ($SD=\pm 0.84$)이다. 대조군 또한 모두 여성이며 환자의 연령대에 맞추어 20~30대 정상인으로 선정하였으며 평균연령은 29.8세($SD=\pm 1.4$)이다. 두 실험군 간 연령은 유의한 차이가 없었다($p=.746$). 선정된 대조군은 음성치료 경험이 없는 대상자, 인·후두 수술 경험이 없는 대상자, 목에 이상이 없다고 느끼는 대상자, MDVP 분석 시 정상역치 내 해당하는 대상자 등 4가지 조건을 모두 만족하였다. 연구 대상자에 관한 정보는 <표 1>에 정리하였다.

표 1. 연구 대상자

		환자군	대조군
성별		여성	여성
연령	평균	30.7세	29.8세
	표준편차	± 0.84	± 1.4
	유의확률	.746	
대상군	성대결절	19명	정상군 10명
	성대폴립	20명	
기타 사항		환자군의 성별, 연령에 대응되는 정상대조군 수집 1. 음성 치료 경험이 없는 대상자 2. 인·후두 수술 경험이 없는 대상자 3. 목에 이상이 없다고 느끼는 대상자 4. MDVP 분석 시 정상역치 내에 해당하는 대상자	

2. 연구 방법

가. 음성자료 수집 및 연구절차

음성 자료는 2012년에 강남세브란스 이비인후과 음성클리닉에서 성대결절 및 성대폴립으로 진단받은 환자들이 모음 ‘아’를 5초간 연장 발성하고 ‘문단(가을)’을 읽은 자료들이다. GRBAS와 CAPE-V의 청지각적 평가는 음성 클리닉에서 근무하고 있는 치료사 2명과 음성평가 경험이 없는 대학원생 2명이 실시하였다. 음성평가를 진행한 치료사는 음성 클리닉에서 7년 이상의 근무 경험에 있는 음성치료사들이며 모두 GRBAS와 CAPE-V의 평가 경험이 7년 이상 되는 치료사들이다. 평가 시 Speech studio(Laryngograph Ltd, UK)프로그램을 이용하였고 외장형 사운드카드(sound blaster trustudio pro, Creative technology, USA)와 헤드폰(px200-II, Sennheiser Electronic Co, UK)을 사용함으로써 평가자의 평가환경을 동일하게 적용하였다. 모음 분석 시 모음의 처음과 끝 부분의 1초 구간을 제거한 뒤 3초 구간의 값을 분석하였다. 음성 분석은 CSL(Kay Elemetrics Co. Model No. 4500)의 MDVP(Model No. 5105)프로그램을 사용하였다. 평가를 진행함에 앞서, 연구자는 평가자들에게 평가에 대한 방법과 진행 과정을 설명해 주었다. 평가의 효율성과 형평성을 높이기 위해 환자군과 대조군의 음성자료를 모두 종합하였으며 종합된 음성자료를 무작위 순서로 정리하여 세트 두 개로 만들었다. 두 개 세트를 A세트와 B세트로 나누었고 평가자로 하여금 A세트와 B세트를 하나씩 고르게 하여 GRBAS와 CAPE-V를 차례대로 평정하도록 하였다. 정상 대조군의 음성자료는 결과에서 제외하였다.

나. GRBAS와 CAPE-V 평가 방법

GRBAS 평가는 기본적으로 Hirano(1981)의 기준을 따랐다. GRBAS에서 G(grade)척도는 음성의 전반적인 쉼소리(hoarseness) 혹은 비정상적인 음성의 정도 정도를 표시하였고 R(rough)척도는 불규칙적으로 진동하는 성대의 거친 소리 정도(rough voice)를 표시하였다. B(breathy)척도는 성문 사이로 새어나오는 잡음(turbulence noise)과 관련된 바람 새는 소리(breathy voice)의 정도를 표시하였고 A(asthenic)척도는 음성의 힘이 부족해서 발생하는 약한 소리 정도를 표시하였다. S(strained)척도는 음성의 노력성(strained voice)을 표시하였다. 각 척도는 0, 1, 2, 3과 같이 4점 척도가 기준이며 0점은 정상, 4점은 매우 심한 소리를 뜻한다. 음성의 구분이 명확하지 않을 시 0.5점 단위로 분할하여 7점 척도로 표시하였다.²

CAPE-V 평가는 Kempster(2009)가 제안한 규약을 따랐다. OS(overall severity)항목은 음성의 전반적인 쉼소리(hoarseness) 혹은 비정상적인 음성의 정도 정도를 표시하였고 R(roughness)항목은 불규칙적으로 진동하는 성대의 거친 소리 정도(rough voice)를 표시하였다. B(breathiness)항목은 성문 사이로 새어나오는 잡음(turbulence noise)과 관련된 바람 새는 소리(breathy voice)의 정도를 표시하였고 S(strain)항목은 음성의 노력성(strained voice)을 표시하였다. P(pitch)항목의 평가 기준은 각 연령대 별로 정상음성의 높낮이(F0)를 기준으로 하여 환자에게서 보이는 음도의 비정상성(abnormality)을 표시하였다. L(loudness)항목의 평가 기준은 각 연령대 별로 정상음성의 세기를 기준으로 하여 환자에게서 보이는 강도(음의 세기)의 비정상성을 표시하였다.^{9, 18} 음질의 정도는 VAS 상에 ✓로 표시하였으며 연구자가 자로 재어 평정결과를 계수하였다.

GRBAS와 CAPE-V의 비교변인으로는 MDVP에서 음성장애의 지표로 주로 사용되는 F0, jitter, shimmer, vF0, vAm, NHR 등 6개 변인을 포함한 14개

변인이다. 14개 변인으로는 기본주파수 정보 관련 변인(F0, STD), 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm), 잡음 관련 변인(NHR) 등이다.^{12, 17, 19}

GRBAS의 A는 F0, jitter, shimmer, vF0, vAm, NHR 변인들로만 분석을 진행하였다. GRBAS와 CAPE-V의 비교 변인들을 <표 2>에 정리하였다.

표 2. GRBAS, CAPE-V와 MDVP 간 비교 변인

	GRBAS					CAPE-V					
	G	R	B	A	S	OS	R	B	S	P	L
F0 ¹	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
STD ²	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
jita ³	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
jitt ⁴	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RAP ⁵	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PPQ ⁶	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
sPPQ ⁷	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vF0 ⁸	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ShdB ⁹	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Shim ¹⁰	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
APQ ¹¹	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
sAPQ ¹²	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
vAm ¹³	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NHR ¹⁴	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

¹ F0: Average Fundamental Frequency. 성대가 1초 동안 진동하는 평균적인 횟수. 정상성인 남성; 100-130Hz, 정상성인여성; 190-230Hz

² STD: Standard Deviation of F0. 기본주파수의 표준편차. 높을수록 음성의 비정상성이 높음.

³ jita: Absolute Jitter. pitch period 간 음도 변이의 규칙성·불규칙성을 절대적으로 평가하는 변인. 주파수가 높을수록 jita의 수치는 낮아짐. 정상 역치; 83.2us(usec)

⁴ jitt: Jitter Percent. pitch period 간 음도 변이의 규칙성·불규칙성을 상대적으로 평가하는 변인. 정상 역치; 1.04%

- ⁵ RAP: Relative Average Perturbation. pitch period 3개 길이 내에서의 음도 변이 정도를 상대적으로 평가하는 변인. 정상역치; 0.68%
- ⁶ PPQ: Pitch Perturbation Quotient. pitch period 5개 길이 내에서의 음도 변이 정도를 상대적으로 평가하는 변인. 짧은 기간 동안 음성 변이 상태에 대해 설명하기 용이함. 정상역치; 0.84%
- ⁷ sPPQ: Smoothed Pitch Perturbation Quotient. PPQ와 유사한 개념. pitch period의 수를 사용자가 직접 설정할 수 있음. 긴 기간 동안의 음도 변이에 대해 파악하기가 용이함.
- ⁸ vF0: Fundamental Frequency Variation. 기본 주파수의 상대적인 표준편차를 보여주며 기본 주파수의 변이를 보여줌. 정상역치; 1.10%
- ⁹ ShdB: Shimmer in dB. pitch period 간 음성 강도 변이의 규칙성·불규칙성을 상대적으로 평가하는 변인. shim와 같은 개념이지만 단위를 dB로 쓰는 것이 다름. 정상역치; 0.35dB
- ¹⁰ Shim: Shimmer Percent. pitch period 간 음성 강도 변이의 규칙성·불규칙성을 상대적으로 평가하는 변인. shdb과 같은 개념이지만 단위를 percentage로 쓰는 것이 다름. 정상역치; 3.81%
- ¹¹ APQ: Amplitude Perturbation Quotient. pitch period 11개 길이 내에서의 음성 강도 변이 정도를 상대적으로 평가하는 변인. 대체로 기식음(breathy voice)과 애성(hoarse voice)이 있는 경우 수치가 증가함. 정상역치; 3.07%
- ¹² sAPQ: Smoothed Amplitude Perturbation Quotient. APQ와 유사한 개념. pitch period의 수를 사용자가 직접 설정할 수 있음. 긴 기간 동안의 음성 강도 변이에 대해 파악하기가 용이함.
- ¹³ vAm: Peak-Amplitude Variation. 인접해 있는 cycle 간 음성 강도 변이에 대한 표준편차를 상대적으로 보여줌. 정상역치; 8.20%
- ¹⁴ NHR: Noise To Harmonic Ratio. 70-4,500Hz 사이에 존재하는 배음과 1,500-4,500Hz 사이에 존재하는 비정상 배음 간 비율의 평균치를 보여줌. 음성의 전반적인 잡음 특성에 관해 설명해줌. 정상 역치; 0.19

3. 통계 분석

GRBAS 척도, CAPE-V 점수를 MDVP와 상관관계를 비교하기 위해 SPSS 18.0 for Windows의 Pearson Correlation Coefficient을 시행하였다.

4. 신뢰도 분석

가. 청지각적 평가의 평가자 내·간 신뢰도: 언어치료사

언어치료사의 평가자 내 신뢰도(intra-rater reliability)와 평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)를 분석하기 위하여 Cronbach's alpha(이하 α) 계수를 측정하였다. GRBAS의 평가자 내 신뢰도($\alpha = 0.901$)와 평가자 간 신뢰도($\alpha = 0.898$)는 모두 신뢰할 만한 수준이었다. CAPE-V의 평가자 내 신뢰도($\alpha = 0.852$)와 평가자 간 신뢰도($\alpha = 0.863$) 또한 모두 신뢰할 만한 수준이었다. 언어치료사의 신뢰도는 <표 3>에 정리하였다.^{22, 23}

표 3. 언어치료사의 신뢰도

	신뢰도(Cronbach's alpha)	
	GRBAS	CAPE-V
평가자 내 신뢰도	.901	.852
평가자 간 신뢰도	.898	.863

나. 청지각적 평가의 평가자 내·간 신뢰도: 학생

학생의 평가자 내 신뢰도(intra-rater reliability)와 평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)를 분석하기 위하여 Cronbach's alpha(이하 α) 계수를 측정하였다. GRBAS의 평가자 내 신뢰도($\alpha = 0.829$)와 평가자 간 신뢰도($\alpha = 0.841$)는 모두 신뢰할 만한 수준이었다. CAPE-V의 평가자 내 신뢰도($\alpha = 0.713$)와 평가자 간 신뢰도($\alpha = 0.739$) 모두 신뢰할 만한 수준이었다. 학생의 신뢰도는 <표 4>에 정리하였다.^{22, 23}

표 4. 학생의 신뢰도

	신뢰도(Cronbach's alpha)	
	GRBAS	CAPE-V
평가자 내 신뢰도	.829	.713
평가자 간 신뢰도	.841	.739

다. 언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도

언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도(GRBAS; $\alpha = 0.789$, CAPE-V; $\alpha = 0.739$)는 모두 높은 수준이었다. 언어치료사와 학생의 GRBAS의 평가자 간 신뢰도($\alpha = 0.789$)는 CAPE-V의 평가자 간 신뢰도($\alpha=0.739$)보다 다소 높게 나타났다. 언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도는 <표 5>에 정리하였다.^{22, 23}

표 5. 언어치료사와 학생의 평가자 간 신뢰도

	신뢰도(Cronbach's alpha)	
	GRBAS	CAPE-V
평가자 간 신뢰도	.789	.739

Ⅲ. 연구 결과

1. GRBAS와 CAPE-V의 평정 결과

가. GRBAS의 평정 결과

언어치료사와 학생의 GRBAS 평정 결과는 <표 6>과 <표 7>에 정리하였다. 언어치료사의 경우는 G0가 2명, G0.5가 1명, G1이 8명, G1.5가 8명, G2가 13명, G2.5가 6명, G3가 1명이었고 학생의 경우는 G0.5가 3명, G1이 12명, G1.5가 12명, G2가 10명, G2.5가 2명이었다.

표 6. 언어치료사의 GRBAS 평정 결과

		0점	0.5점	1점	1.5점	2점	2.5점	3점
환자군	G	2	1	8	8	13	6	1
	R	3		10	10	9	6	1
	B	11	4	10	11	2	1	
	A	33	4	2				
	S	8	6	13	6	5		1

표 7. 학생의 GRBAS 평정 결과

		0점	0.5점	1점	1.5점	2점	2.5점	3점
환자군	G		3	12	12	10	2	
	R	3	8	2	12	7	7	
	B	18	8	8	5			
	A	35	2		2			
	S	39						

나. CAPE-V 평정결과

언어치료사와 학생의 CAPE-V 평정결과는 <표 8>과 <표 9>에 정리하였다. CAPE-V 결과는 15점 단위로 나누어 정리하였다. 언어치료사의 경우는 OS0-14점이 5명, OS15-29점이 12명, OS30-44점이 11명, OS45-59점이 5명, OS60-74점이 5명, OS75-90점이 1명이었고 학생의 경우는 OS0-14점이 5명, OS15-29점이 12명, OS30-44점이 11명, OS45-59점이 5명, OS60-74점이 5명, OS75-90점이 1명이었다.

표 8. 언어치료사의 CAPE-V 평정결과

		0-14점	15-29점	30-44점	45-59점	60-74점	75-90점
환자군	OS	5	12	11	5	5	1
	R	11	14	7	2	5	
	B	24	9	6			
	S	20	10	6	3		
	P	31	3	2	3		
	L	37	2				

표 9. 학생의 CAPE-V 평정결과

		0-14점	15-29점	30-44점	45-59점	60-74점	75-90점
환자군	OS	10	9	10	8	2	
	R	20	8	9	2		
	B	19	15	5			
	S	28	6	5			
	P	35	3	1			
	L	31	5	1	2		

2. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계

가. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 언어치료사

언어치료사의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석 결과, A척도를 제외한 모든 척도에서 MDVP의 변인들과 유의한 상관관계를 보였다. G척도는 13개 변인에서 유의한 상관관계($p < .05$)를 보였고 R척도는 잡음관련 측정치(NHR)를 제외한 모든 변인에서 유의한 상관관계($p < .01$)를 보였다. B척도는 10개 변인에서 유의한 상관관계를 보였고($p < .05$) A척도는 유의한 상관관계를 보이는 변인이 없었다. S척도는 12개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .05$). 언어치료사의 GRBAS와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과는 <표 10>에 정리하였다.

표 10. 언어치료사의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

		GRBAS				
		G	R	B	A	S
기본 주파수 관련 변인	F0	-.152	-.198	.085	-.126	.010
	STD	.518**	.517**	.528**		.500**
음도 변이 관련 변인	jita	.515**	.536**	.410**		.442**
	jitt	.514**	.524**	.480**	-.022	.459**
	RAP	.510**	.520**	.470**		.453**
	PPQ	.522**	.531**	.491**		.475**
	sPPQ	.529**	.532**	.506**		.487*
	vF0	.534**	.545**	.497**	.015	.502**
강도 변이 관련 변인	ShdB	.417**	.462**	.306*		.458**
	Shim	.440**	.483**	.331*	-.111	.484**
	APQ	.415**	.454**	.346*		.503**
	sAPQ	.400**	.440**	.242		.434**
	vAm	.383**	.416**	.257	-.109	.386**
잡음 관련 변인	NHR	.311*	.369**	.208	-.092	-.336*

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

(1) G(Grade)척도와 MDVP변인 간 상관관계

G척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.152 \sim .518$ 이었다(<표 10>). G척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 잡음 관련 변인 NHR에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(2) R(Rough)척도와 MDVP변인 간 상관관계

R척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.198 \sim .545$ 이었다(<표 10>). R척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm), 잡음 관련 변인 NHR에서 강한 양적 상관관계를 보였다($p < .01$).

(3) B(Breathy)척도와 MDVP변인 간 상관관계

B척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $.085 \sim .528$ 이었다(<표 10>). B척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 ShdB, Shim, vAm에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(4) A(Asthenic)척도와 MDVP변인 간 상관관계

A척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.126 \sim .015$ 였다(<표 10>). A척도는 유의한 상관관계를 보이는 변인이 없었다.

(5) S(Strained)척도와 MDVP변인 간 상관관계

S척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.336 \sim .503$ 이었다(<표 10>). S척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 잡음 관련 변인 NHR에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

나. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 학생

학생의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석 결과, A척도, S척도를 제외한 모든 척도에서 MDVP의 변인들과 유의한 상관관계를 보였다. G척도와 R척도는 10개 변인에서 유의한 상관관계($p < .05$)를 보였고 B척도는 8개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .05$). A척도는 유의한 상관관계를 보이는 변인이 없었으며 S척도는 모든 측정치가 '0'이어서 분석을 할 수 없었다. 학생의 GRBAS와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과는 <표 11>에 정리하였다.

표 11. 학생의 GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

		GRBAS				
		G	R	B	A	S
기본 주파수 관련 변인	F0	-.394	-.390	-.280	-.205	a
	STD	.587**	.526*	.565**		a
음도 변이 관련 변인	jita	.671**	.648**	.601**		a
	jitt	.590**	.581**	.601**	.555	a
	RAP	.600**	.594**	.601**		a
	PPQ	.590**	.581**	.601**		a
	sPPQ	.620**	.548*	.588**		a
	vF0	.628**	.571**	.596**	.648	a
강도 변이 관련 변인	ShdB	.486*	.480*	.149		a
	Shim	.503*	.503*	.154	.154	a
	APQ	.404	.432	.090		a
	sAPQ	.394	.325	.223		a
	vAm	.561*	.516*	.492*	.564	a
잡음 관련 변인	NHR	.275	.325	-.026	.107	a

* p<.05, ** p<.01, a= 변수가 상수이므로 계산할 수 없음

(1) G(Grade)척도와 MDVP변인 간 상관관계

G척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.394 \sim .671$ 이었다(<표 11>). G척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 ShdB, Shim, vAm에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(2) R(Rough)척도와 MDVP변인 간 상관관계

R척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.390 \sim .648$ 이었다(<표 11>). R척도는 음도변이 관련 변인 중 jita, jitt, RAP, PPQ, vF0에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인 중 sPPQ, 강도변이 관련 변인 중 ShdB, Shim, vAm에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(3) B(Breathy)척도와 MDVP변인 간 상관관계

B척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.280 \sim .601$ 이었다(<표 11>). B척도는 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 vAm에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(4) A(Asthenic)척도와 MDVP변인 간 상관관계

A척도와 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.205 \sim .648$ 이었다(<표 11>). A척도는 유의한 상관관계를 보이는 변인이 없었다.

(5) S(Strained)척도와 MDVP변인 간 상관관계

S척도의 평정결과, 모든 측정값이 0으로 나타났기 때문에 상관관계를 분석할 수 없었다.

표 12. GRBAS 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

			GRBAS				
			G	R	B	A	S
기본 주파 수 관련 변인	F0	SL	-.152	-.198	.085	-.126	.010
		ST	-.394	-.390	-.280	-.205	a
	STD	SL	.518**	.517**	.528**		.500**
		ST	.587**	.526*	.565**		a
음도 변이 관련 변인	jita	SL	.515**	.536**	.410**		.442**
		ST	.587**	.526*	.565**		a
	jitt	SL	.514**	.524**	.480**	-.022	.459**
		ST	.590**	.581**	.601**	.555	a
	RAP	SL	.510**	.520**	.470**		.453**
		ST	.600**	.594**	.601**		a
	PPQ	SL	.522**	.531**	.491**		.475**
		ST	.590**	.581**	.601**		a
	sPPQ	SL	.529**	.532**	.506**		.487*
		ST	.620**	.548*	.588**		a
	vF0	SL	.534**	.545**	.497**	.015	.502**
		ST	.628**	.571**	.596**	.648	a
강도 변이 관련 변인	ShdB	SL	.417**	.462**	.306*		.458**
		ST	.486*	.480*	.149		a
	Shim	SL	.440**	.483**	.331*	-.111	.484**
		ST	.503*	.503*	.154	.154	a
	APQ	SL	.415**	.454**	.346*		.503**
		ST	.404	.432	.090		a
	sAPQ	SL	.400**	.440**	.242		.434**
		ST	.394	.325	.223		a
	vAm	SL	.383**	.416**	.257	-.109	.386**
		ST	.561*	.516*	.492*	.564	a
잡음 관련 변인	NHR	SL	.311*	.369**	.208	-.092	-.336*
		ST	.275	.325	-.026	.107	a

* p<.05, ** p<.01, a= 변수가 상수이므로 계산할 수 없음

SL: 언어치료사, ST: 학생

3. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계

가. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 언어치료사

언어치료사의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석 결과, L항목을 제외한 모든 항목에서 MDVP의 변인들과 유의한 상관관계를 보였다. OS항목은 12개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였고($p < .01$). R항목은 13개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .05$). B항목과 S항목은 12개 변인과 유의한 상관관계를 보였고($p < .05$) P항목은 8개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .05$). L항목에서는 유의한 상관관계를 보이는 변인이 없었다. 언어치료사의 CAPE-V와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과는 <표 13>에 정리하였다.

표 13. 언어치료사의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

		CAPE-V					
		OS	R	B	S	P	L
기본 주파수 관련 변인	F0	-.229	-.246	-.023	-.146	-.433**	.136
	STD	.440**	.404**	.455**	.421**	.153	.129
음도 변이 관련 변인	jita	.469**	.447**	.387**	.435**	.343*	.053
	jitt	.437**	.406**	.425**	.418**	.225	.102
	RAP	.433**	.402**	.418**	.415**	.232	.101
	PPQ	.451**	.419**	.443**	.430**	.221	.103
	sPPQ	.438**	.402**	.430**	.417**	.211	.110
	vF0	.468**	.438**	.439**	.439**	.246	.085
강도 변이 관련 변인	ShdB	.455**	.462**	.328*	.404**	.454**	-.116
	Shim	.467**	.470**	.349*	.414**	.448**	-.111
	APQ	.459**	.468**	.365*	.433**	.490**	-.107
	sAPQ	.422**	.423**	.300*	.373**	.401**	-.115
	vAm	.445**	.429**	.338*	.393**	.394**	-.026
잡음 관련 변인	NHR	.257	.282*	.0147	.187	.298*	-.221

* p<.05, ** p<0.01

(1) OS(Overall severity)항목과 MDVP변인 간 상관관계

OS항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.229 \sim .469$ 였다(<표 13>). OS항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였다($p < .01$).

(2) R(Roughness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

R항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.246 \sim .470$ 이었다(<표 13>). R항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 잡음 관련 변인 NHR에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(3) B(Breathiness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

B항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.246 \sim .470$ 이었다(<표 13>). B항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(4) S(Strain)항목과 MDVP변인 간 상관관계

S항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.146 \sim .439$ 였다(<표 13>). S항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였다($p < .01$).

(5) P(Pitch)항목과 MDVP변인 간 상관관계

P항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.433 \sim .490$ 이었다(<표 13>). P항목은 기본주파수 관련 변인 중 F0, 강도변이 관련 변인(ShdB, Shim, APQ, sAPQ, vAm)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 음도변이 관련 변인 중 jita, 잡음 관련 변인 NHR에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(6) L(Loudness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

L항목과 MDVP 변인의 상관계수의 범위는 $-.221 \sim .136$ 이었으나(<표 13>) L항목은 MDVP변인과 상관관계를 보이지 않았다.

나. CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계: 학생

학생의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석 결과, 모든 항목에서 MDVP의 변인들과 유의한 상관관계를 보였다. OS항목은 8개의 변인에서 유의한 상관관계를 보였고($p < .05$). R항목은 7개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .01$). B항목과 S항목은 10개 변인과 유의한 상관관계를 보였고($p < .05$) P항목과 L항목은 8개 변인에서 유의한 상관관계를 보였다($p < .05$). 학생의 CAPE-V와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과는 <표 14>에 정리하였다.

표 14. 학생의 CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

		CAPE-V					
		OS	R	B	S	P	L
기본 주파수 관련 변인	F0	-.349	-.286	-.303	-.374	-.307	-.262
	STD	.649**	.673**	.685**	.456*	.609**	.684**
음도 변이 관련 변인	jita	.623**	.687**	.677**	.501*	.597**	.646**
	jitt	.577**	.664**	.626**	.468*	.545*	.601**
	RAP	.568**	.657**	.614**	.455*	.530*	.591**
	PPQ	.583**	.670**	.626**	.482*	.558*	.606**
	sPPQ	.681**	.683**	.722**	.496*	.650**	.706**
	vF0	.681**	.689**	.712**	.494*	.643**	.703**
강도 변이 관련 변인	ShdB	.431	.380	.494*	.513*	.443	.424
	Shim	.460*	.417	.502*	.539*	.462*	.451*
	APQ	.372	.335	.426	.508*	.346	.333
	sAPQ	.387	.285	.416	.380	.359	.339
	vAm	.299	.183	.457*	.336	.442	.353
잡음 관련 변인	NHR	.233	.181	.12	.136	.011	.201

* p<.05, ** p<0.01

(1) OS(Overall severity)항목과 MDVP변인 간 상관관계

OS항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.349 \sim .681$ 이었다(<표 14>). OS항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 Shim에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(2) R(Roughness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

R항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.286 \sim .689$ 이었다(<표 14>). R항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였다($p < .01$).

(3) B(Breathiness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

B항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.303 \sim .722$ 이었다(<표 14>). B항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 ShdB, Shim, vAm에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(4) S(Strain)항목과 MDVP변인 간 상관관계

S항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.374 \sim .539$ 였다(<표 14>). S항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0), 강도변이 관련 변인 중 ShdB, Shim, APQ에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(5) P(Pitch)항목과 MDVP변인 간 상관관계

P항목과 MDVP 변인의 상관계수 범위는 $-.307 \sim .650$ 이었다(<표 14>). P항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인 중 jita, sPPQ, vF0에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 음도변이 관련 변인 중 jitt, RAP, PPQ, 강도변이 관련 변인 중 Shim에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

(6) L(Loudness)항목과 MDVP변인 간 상관관계

L항목과 MDVP 변인의 상관계수의 범위는 $-.262 \sim .706$ 이었다(<표 14>). L항목은 기본주파수 관련 변인 중 STD, 음도변이 관련 변인(jita, jitt, RAP, PPQ, sPPQ, vF0)에서 강한 양적 상관관계를 보였고($p < .01$) 강도변이 관련 변인 중 Shim에서 양적 상관관계를 보였다($p < .05$).

<표 15> CAPE-V 측정치와 MDVP변인 간 상관관계 분석결과

			CAPE-V					
			OS	R	B	S	P	L
기본 주파수	F0	SL	-.229	-.246	-.023	-.146	-.433*	.136
		ST	-.349	-.286	-.303	-.374	-.307	-.262
관련 변인	STD	SL	.440**	.404**	.455**	.421**	.153	.129
		ST	.649**	.673**	.685**	.456*	.609**	.684**
음도 변이 관련 변인	jita	SL	.469**	.447**	.387**	.435**	.343*	.053
		ST	.623**	.687**	.677**	.501*	.597**	.646**
	jitt	SL	.437**	.406**	.425**	.418**	.225	.102
		ST	.577**	.664**	.626**	.468*	.545*	.601**
	RAP	SL	.433**	.402**	.418**	.415**	.232	.101
		ST	.568**	.657**	.614**	.455*	.530*	.591**
	PPQ	SL	.451**	.419**	.443**	.430**	.221	.103
		ST	.583**	.670**	.626**	.482*	.558*	.606**
	sPPQ	SL	.438**	.402**	.430**	.417**	.211	.110
		ST	.681**	.683**	.722**	.496*	.650**	.706**
	vF0	SL	.468**	.438**	.439**	.439**	.246	.085
		ST	.681**	.689**	.712**	.494*	.643**	.703**
강도 변이 관련 변인	ShdB	SL	.455**	.462**	.328*	.404**	.454**	-.116
		ST	.431	.380	.494*	.513*	.443	.424
	Shim	SL	.467**	.470**	.349*	.414**	.448**	-.111
		ST	.460*	.417	.502*	.539*	.462*	.451*
	APQ	SL	.459**	.468**	.365*	.433**	.490**	-.107
		ST	.372	.335	.426	.508*	.346	.333
	sAPQ	SL	.422**	.423**	.300*	.373**	.401**	-.115
		ST	.387	.285	.416	.380	.359	.339
	vAm	SL	.445**	.429**	.338*	.393**	.394**	-.026
		ST	.299	.183	.457*	.336	.442	.353
잡음 관련 변인	NHR	SL	.257	.282*	.0147	.187	.298*	-.221
		ST	.233	.181	.12	.136	.011	.201

* p<.05, ** p<0.01

SL: 언어치료사, ST: 학생

IV. 고찰

본 연구는 여성 성대결절 환자의 음성을 GRBAS와 CAPE-V로 평정한 뒤 각각의 결과를 MDVP의 변인과 상관관계를 비교하여 청지각적 평가도구의 특성들을 살펴보고자 하였다.

신뢰도 분석 결과, GRBAS와 CAPE-V의 α 계수는 모두 .70 이상으로 높은 수준이었다. GRBAS의 경우, 언어치료사와 학생의 평가 경험의 차이가 결과에 크게 영향을 주지 않았고 CAPE-V의 경우, GRBAS보다 상대적으로 평가자 경험, 평가도구의 이해도 등에 영향을 더 받는 경향을 보였다. 이러한 결과는 초보평가자에게 적합한 청지각적 평가도구로 GRBAS가 CAPE-V보다 더 바람직하다고 볼 수 있다. 또한 CAPE-V는 임상경력 7년 이상의 평가자들에서도 결과가 자못 달랐기 때문에 평가 도구의 이해도나 숙련도에 따라 영향을 받는 경향이 있다고 볼 수 있다. 따라서 평가 경험이 5년 이상 있는 평가자의 경우에는 GRBAS와 CAPE-V를 함께 병행하여 평가를 진행하는 것이 이상적인 청지각적 평가방법이라고 할 수 있다.

상관관계 분석 결과, GRBAS와 CAPE-V는 MDVP와 서로 비슷한 상관관계 결과를 보였으나 CAPE-V에서 MDVP의 변인과 유의한 상관관계를 보이는 항목이 더 많았고 상관계수도 더 다양하게 나타났다. 이러한 연구 결과로 CAPE-V가 GRBAS보다 청지각적 평가도구로서 더 유용하다고 해석하기에 무리가 있지만 CAPE-V는 GRBAS보다 환자의 음성을 좀 더 다각적이고 종합적으로 평가 할 수 있었다. 평가자가 GRBAS로 평가할 때는 환자의 음도, 강도 변이의 비정상성을 평가할 수 있는 항목이 별도로 구분되어 있지 않아서 평가자 모두 환자에게서 나타나는 음도, 강도의 비정상적인 변이를 R척도, B척도, S척도로 종합하여 평가하였다. 그러나 평가자가 CAPE-V로 평가할 때

는 음도와 강도의 변이를 별도로 평가할 수 있는 항목이 구분되어 있어서 음도, 강도의 비정상성을 평가 할 수 있었다.

연구 결과, CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 음성평가에 더 민감한 반응을 보였다. Karnell(2007)은 CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 음성을 미세하게 평가하는데 유리하다고 발표하였으며 Nemr(2012)는 GRBAS는 평가의 신속성에 장점이 있고 CAPE-V는 평가의 미세함에 장점이 있다고 하였다. Wuyts(1999)는 환자의 음성을 GRBAS를 이용하여 각각 연속척도와 서열척도로 평정한 후 서로의 결과를 비교해 보았는데 GRBAS는 연속척도로 평정했을 때보다 서열척도로 평정했을 때 더 높은 신뢰도를 보였다는 연구 결과를 발표하였다.¹¹ 그러나 본 연구의 결과는 연속척도가 서열척도보다 세밀하게 평가할 수 있다는 선행연구결과^{14, 15}와 상응하였으며 CAPE-V의 연속척도가 GRBAS의 서열척도보다 객관적인 검사결과와 더 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

성대결절 환자의 음성에는 GRBAS의 G, R, S척도와 CAPE-V의 OS, R, B, S항목이 유의한 상관관계를 보였다. 성대결절 음성의 대표적인 특징은 거친 소리이다. 거친 소리는 성대의 불규칙한 진동으로 인해 소리의 세기가 불규칙하게 나타나는 현상이기 때문에 강도변이의 비정상성과도 관련이 깊다고 볼 수 있다. 그러나 CAPE-V의 평정 결과를 살펴보면, 거친소리와 강도변이의 비정상성과 크게 상관성을 보이지 않았다. 환자의 음성에서 거친 소리가 강하게 나타나면 CAPE-V의 R항목의 측정치가 높아야 함과 동시에 L항목의 측정치(강도의 비정상적인 변이)도 비례적으로 높아져야 하는데 본 연구에서는 R항목과 P항목의 측정치(음도의 비정상적인 변이)가 비례적으로 높아지는 경향을 보였다. 그리고 CAPE-V의 R항목과 P항목은 MDVP의 강도변이 관련 변인에서 유의한 상관관계를 보이는 경우가 많았다. 이러한 결과는 평가자가 거친소리와 강도변이의 비정상성을 모두 R항목으로만 평가하는 경향이 있다고

볼 수 있으며 강도 변이의 비정상성과 음도변이의 비정상성을 구분하는 평가자의 기준이 명확하지 않다고 볼 수 있다. R항목은 거친소리의 정도를, P항목은 음도의 비정상성을, L항목은 강도의 비정상성을 평가하는 항목이므로 청지각적 평가 시 객관적인 준거를 가지고 거친소리, 음도의 비정상성, 강도의 비정상성을 구분하여 평가할 필요가 있다.

학생의 GRBAS, CAPE-V 평정 결과를 살펴보면, 언어치료사의 결과에 비해 평정결과가 한 부분으로 편중되는 경향을 보였다. MDVP의 음도변인에서 유의한 상관관계를 보인 변인들이 유독 많았고 강도변인과 잡음변인에서는 유의한 변인들이 거의 없었으며 상관계수도 낮은 편이었다. 이는 청지각적 평가 경험이 적을수록 음성에서 나타나는 음도변이와 강도변이를 구분하는데 어려움이 있는 것으로 해석 할 수 있으며 음성의 다양한 특성들을 편향하여 평가하는 것으로 볼 수 있다.

이러한 결과에도 불구하고 본 연구는 여러 제한점을 보였다. 본 연구의 제한점과 제언은 다음과 같다.

첫 째, 본 연구는 GRBAS와 CAPE-V를 비교하여 두 개의 청지각적 평가가 가지는 임상적인 특징을 살펴보는 연구임에도 불구하고 연구 대상자의 수가 적었고 음성장애 유형도 제한되었다. 따라서 본 연구의 결과를 통해서 GRBAS와 CAPE-V가 가지는 특성들을 모두 살펴보았다고 하기에 제한이 따를 수 밖에 없다. 후속 연구에서는 더 다양한 음성장애 유형과 더 많은 음성장애 환자들로 연구를 진행할 필요가 있다.

둘 째, 본 연구는 CAPE-V를 평가의 신속성과 편의성을 도모하기 위하여 VAS척도만을 활용하였다. CAPE-V는 평가도구 내의 규약(protocol)이 있다. 본 연구는 CAPE-V를 수정하여 진행한 만큼 CAPE-V의 정보를 얻는데 제한이 있으므로 후속 연구에서는 CAPE-V를 규약대로 사용하여 연구를 진행할 필요가 있다. 또한, 국내 임상에서 CAPE-V에 대한 접근성을 높이고 풍부하

정보 공유를 위해서는 CAPE-V를 국내 환경에 맞게 변안하여 사용하는 것이 필요할 것으로 보인다.

셋 째, 청지각적 평가결과와 음향학적 평가결과와의 상관관계를 분석 할 때 16개 변인 외에 SPI(잡음관련 변인)나 NVB(음성일탈관련 변인)에서도 유의한 상관관계를 보이는 경우가 있었다. 추후 연구에서는 MDVP의 변인을 통제하지 않고 모든 변인을 상대로 상관관계를 비교하여 더 다양한 정보를 공유할 필요가 있다.

넷 째, 본 연구는 CAPE-V에 대한 국내의 효시연구이다. 국·내외 연구 결과에서 알 수 있듯이 CAPE-V는 GRBAS와 같이 임상적으로 유용한 청지각적 평가도구이므로 국내에서도 CAPE-V에 대한 후속 연구가 지속적으로 이루어져서 임상에 필요한 정보들을 연구해야 할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 여성 성대결절 환자 39명을 대상으로 GRBAS, CAPE-V를 평가한 결과와 MDVP 간의 상관관계를 비교하였다. 연구 결과, GRBAS와 CAPE-V는 어떤 음성을 평가해도 음성장애를 구별해내는 유용한 청지각적 평가도구라는 것을 알 수 있었지만 도구마다 특성이 달라 임상적으로 공유할 수 있는 요소들이 달랐다. 본 연구의 내용을 종합해 볼 때, 다음과 같은 임상적 의의를 생각해 볼 수 있다.

첫 째, CAPE-V는 GRBAS보다 MDVP와의 상관관계에서 유의한 요소가 더 많았고 상관계수도 다양하게 나타났다. 이러한 결과는 음성평가에 있어 연속척도가 서열척도보다 세밀한 평가가 가능하고 음성변화에 더 민감하게 반응할 수 있다고 볼 수 있다. 둘째, 성대결절 환자의 음성에 있어 유의한 상관관계를 보이는 요소는 GRBAS의 G, R, S척도와 CAPE-V의 OS, R, B, S항목들이었다. 이러한 결과는 임상에서 성대결절을 구분하는데 있어 유용한 정보를 제공할 것이다. 특별히, CAPE-V의 L항목의 경우는 강도의 비정상성을 평가하는 항목이므로 음성평가 시 음도의 비정상성(P항목)과 강도의 비정상성(L항목), 거친소리(R항목)와 강도의 비정상성(L항목)을 구분하여 평가할 필요가 있다. 셋 째, CAPE-V는 상대적으로 GRBAS보다 평가 경험이나 도구에 대한 이해도에 영향을 더 받는 것을 확인할 수 있었다. 초보임상가가 청지각적 평가를 진행할 때 신뢰도가 높은 평가결과를 얻기 위해서는 GRBAS를 사용하는 것이 바람직하며 평가 경험이 많은 평가자의 경우에는 GRBAS와 CAPE-V를 함께 사용하는 것이 이상적인 청지각적 평가가 될 것이다.

이상의 결과를 통해, 본 연구는 CAPE-V에 대한 임상적인 특성들을 제시하

고 CAPE-V 평가 시 필요한 정보들을 공유하는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 또한 본 연구가 CAPE-V의 국내 효시연구로서 성대결절 환자의 음성을 CAPE-V로 평가, 분석하고 정보들을 제공했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 앞으로, 좀 더 다양한 유형의 음성장애와 다수의 피험자를 대상으로 한 CAPE-V의 후속 연구를 제안해 보고자 한다.

참고 문헌

1. Haynes WO, Pindzola RH. 언어장애 진단평가. 학지사; 2011.
2. 표화영, 심현섭, 임성은. 음성 Sample의 길이 변화에 따른 MDVP 측정치와 GRBAS 척도간의 상관관계 변화 비교. 음성과학. 2000;7(2):71-81.
3. 신유정, 홍기환, 심현섭. 음성장애와 샘플유형에 따른 GRBAS 측정치 및 shimmer 비교. 말소리와 음성과학. 2011;3(3):149-155.
4. Oates J. Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality. Folia Phoniater Logop. 2009;61:49-56.
5. Boone DR, McFarlane SC, Von Berg SL, Zraick RI. The voice and voice therapy 8th ed. Pearson, 2009.
6. Oates J, Russell A. Learning voice analysis using an interactive multi-media package: development and preliminary evaluation. J Voice. 1998;12(4):500-512.
7. 고도홍, 정옥란 외 공편. 음성 및 언어 분석기기 활용법. 한국문화사; 2001.
8. 김재욱, 최홍식. 평가자의 청지각적 음성평가와 대상자의 주관적 음성평가 비교. 한국언어청각임상학회. 2009;14:223-235.
9. 대한후두음성언어의학회 편. 후두음성언어의학II. 일조각; 2012.
10. Bhuta T, Patrick L, Garnett JD. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. J Voice. 2004;18(3):299-304.
11. Wuyts FL, De Bodt MS, Van de Heyning PH. Is the reliability of a visual analog scale higher than an ordinal scale? an experiment with the GRBAS scale for the percetual evaluation of dysphonia. J Voice. 1999;13(4):508-517.

12. 표화영, 최성희, 임성은, 심현섭, 최홍식, 김광문. 성대 폴립 환자를 대상으로 한 GRBAS 척도와 MDVP 측정치 간의 상관관계 연구. 대한음성언어 의학회지. 1999;10(2):154-163.
13. Zraick RI, Kempster GB, Connor NP, Klaben BK, Bursac Z, Glaze LE. Establishing validity of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice(CAPE-V). *AJSLP*. 2011;20:14-22.
14. 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 IPVI) documentation of voice disorders. *J Voice*. 2007;21(5):576-590.
15. Nemr K, Simões-Zenari M, Ferro Cordeiro G, Tsuji D, Ogawa AI, Ubrig MT, Menezes MHM. GRBAS and Cape-V scales: high reliability and consensus when applied at different times. *J Voice*. 2012;26(6):812.e17-812.e22.
16. Wallis L, Jackson-Menaldi C, Holland W, Giraldo A. Vocal fold nodule vs. vocal fold polyp: answer from surgical pathologist and voice pathologist point of view. *J Voice*. 2003;18(1):125-129.
17. Jiang JJ, Zhang Y, MacCallum J, Sprecher A, Zhou L. Objective acoustic analysis of pathological voices from patients with vocal nodules and polyps. *Folia Phoniatr Logop*. 2009;61:342-349.
18. Kempster GB, Gerratt BR, Abbott KV, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *AJSLP*. 2009;18:124-132.
19. 하현령. 성대결절 아동음성의 음향학적 평가를 위한 정상음성 기준치 연구. 연세대학교 대학원 석사학위 논문; 2005.

20. 나희. 성대 결절 환자의 성문 상부 움직임 및 성대 진동양상, 음향학적 특성 비교 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문; 2009.
21. 고도홍. 개별화자의 음성파라미터 추출에 관한 연구: 음성파라미터와 상관관계를 중심으로. 음성과학. 2003;10(2):129-143.
22. 이학식, 임지훈. SPSS 18.0 매뉴얼. 집현재; 2011.
23. 이준영. 한눈에 알 수 있는 의학통계학. 이퍼블릭; 2010

부록 1. 평가자 protocol

<평가 전 설명>

“환자의 음성은 모음과 문장 각각 두 번씩 들려드리겠습니다. 음성을 각각 들으실 때 GRBAS와 CAPE-V를 평정하십시오. GRBAS는 각 척도별로 0-3점으로 평정하시되 음질의 미세한 차이를 구분하실 경우 0.5점까지 평정해주세요. CAPE-V를 평가하실 때는 음성을 들으시고 항목 별 VAS에 √로 체크만 해주십시오”

<평가 항목 설명>

GRBAS		CAPE-V	
G	G는 음성의 전반적인 애성 정도를 표시하세요.	O S	OS는 음성의 전반적인 애성 정도를 표시하세요.
R	성대의 불규칙적인 진동에 의해 생성되는 거친 정도(rough voice)를 표시하세요.	R	성대의 불규칙적인 진동에 의해 생성되는 거친 정도(rough voice)를 표시하세요.
B	공기 누출에 의한 잡음(turbulence noise)과 관련된 척도로 바람 새는 소리(breathy voice)의 정도를 표시하세요.	B	공기 누출에 의한 잡음(turbulence noise)과 관련된 척도로 바람 새는 소리(breathy voice)의 정도를 표시하세요.
A	힘이 부족해서 발생하는 약한 소리 정도를 표시하세요.	S	음성의 노력성(strained voice)을 표시하세요.
S	음성의 노력성(strained voice)을 표시하세요.	P	음성의 기본주파수(F0)와 관계된 평가 항목으로 대상자에게서 보이는 음성의 높낮이를 성별, 연령의 기준치로 감안하여 표시하세요.
		L	음성의 강도와 관계된 평가 항목으로 대상자에게서 보이는 음성 강도를 대상자의 성별, 연령의 기준치로 감안하여 표시하세요.

부록 2. GRBAS, CAPE-V 예시

<GRBAS 평가>

	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
G			✓				
R			✓				
B		✓					
A	✓						
S		✓					
연령: XX세							

<CAPE-V 평가>

Overall Severity	MI	MO	SE	C	I	<u>53 / 100</u>
		✓				
Roughness	MI	MO	SE	C	I	<u>53 / 100</u>
		✓				
Breathiness	MI	MO	SE	C	I	<u>21 / 100</u>
		✓				
Strain	MI	MO	SE	C	I	<u>15 / 100</u>
		✓				
Pitch	MI	MO	SE	C	I	<u>48 / 100</u>
		✓				
Loudness	MI	MO	SE	C	I	<u>0 / 100</u>
	✓					

부록 3. 음성자료 Set

<Set A>

순서	대상군	연령	순서	대상군	연령
1	폴 립	30	31	폴 립	21
2	결 절	30	32	결 절	38
3	정 상	33	33	폴 립	38
4	폴 립	30	34	폴 립	30
5	결 절	24	35	결 절	30
6	폴 립	37	36	정 상	35
7	결 절	34	37	폴 립	34
8	폴 립	24	38	결 절	35
9	결 절	26	39	결 절	28
10	정 상	30	40	폴 립	36
11	폴 립	36	41	결 절	31
12	결 절	34	42	폴 립	26
13	정 상	35	43	정 상	33
14	폴 립	34	44	결 절	27
15	결 절	36	45	폴 립	23
16	폴 립	29	46	폴 립	20
17	결 절	30	47	결 절	34
18	정 상	24	48	결 절	22
19	폴 립	35	49	폴 립	34
20	결 절	29			
21	폴 립	38			
22	결 절	31			
23	정 상	24			
24	폴 립	37			
25	결 절	24			
26	정 상	30			
27	결 절	38			
28	폴 립	28			
29	정 상	30			
30	결 절	29			

<Set B>

순서	대상군	연령	순서	대상군	연령
1	폴 립	34	31	폴 립	35
2	결 절	22	32	정 상	24
3	결 절	34	33	결 절	30
4	폴 립	20	34	폴 립	29
5	폴 립	23	35	결 절	36
6	결 절	27	36	폴 립	34
7	정 상	33	37	정 상	35
8	폴 립	26	38	결 절	34
9	결 절	31	39	폴 립	36
10	폴 립	36	40	결 절	30
11	결 절	28	41	폴 립	26
12	결 절	35	42	폴 립	24
13	폴 립	34	43	결 절	34
14	정 상	35	44	폴 립	37
15	결 절	30	45	결 절	24
16	폴 립	30	46	폴 립	30
17	폴 립	38	47	정 상	33
18	결 절	38	48	결 절	30
19	폴 립	21	49	폴 립	30
20	결 절	29			
21	정 상	30			
22	폴 립	28			
23	결 절	38			
24	정 상	30			
25	결 절	24			
26	폴 립	37			
27	정 상	24			
28	결 절	31			
29	폴 립	38			
30	결 절	29			

ABSTRACT

Correlation between perceptual evaluation(GRBAS and CAPE-V) and acoustic evaluation(MDVP) in women with vocal nodules

Park, In Soo

The Graduate Program in Speech and Language Pathology,
Yonsei University

This study aimed to investigate if one perceptual rating tool (i.e., GRBAS) versus another (i.e., CAPE-V) has better correlation with the results of acoustic evaluation by MDVP in women with vocal nodules. In this study, SLPs and graduates (henceforward referred as “students”) had evaluated the data of 39 subjects using GRBAS and CAPE-V. By comparing the results extracted from both SLPs and unexperienced evaluators, how experience in GRBAS and CAPE-V affects the level of reliability of the evaluation was observed. As a result, although both GRBAS and CAPE-V were highly reliable, in comparison between CAPE-V and MDVP, more statistical significances and various correlation coefficients were observed. In conclusion, while CAPE-V, when compared to GRBAS, could evaluate data more elaborately and in more diversified dimensions, its results were more sensitive to the level of experience of the evaluator. Therefore, when an unexperienced evaluator is to evaluate, in order to yield more reliable results, GRBAS is deemed more desirable than CAPE-V; in addition, given that CAPE-V is sensitive to the level of experience of the evaluator, simultaneous application of GRBAS and CAPE-V would yield optimal results.

Key word: Nodules, GRBAS, CAPE-V, Correlations, Scales, Reliability, Experience