

성대폴립 환자의 수술 적 치료 전후의
Lx Speech Studio를 중심으로 한
음성 분석

연세대학교 대학원

의 학 과

김 상 엽

성대폴립 환자의 수술 적 치료 전후의
Lx Speech Studio를 중심으로 한
음성 분석

지도 최 홍 식 교수

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2004년 6월 일

연세대학교 대학원

의 학 과

김 상 엽

김상엽의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2004년 6 월 일

감사의 글

어느덧 석사 4학기가 끝나고 논문이 나오게 되었습니다. 논문이 나오게 되니 그동안 도와주셨던 선생님들과 주변 분들에게 감사의 말씀을 드리지 않을 수 없습니다. 특히 그동안 관심이 많았던 후두학 분야의 논문을 쓰게 되었고 그동안 연구되지 않았던 검사기기를 사용하여 논문이 나오게 되어 더욱 기쁘게 생각합니다.

먼저 논문의 주제선정과 방향을 지도해 주시고 자상한 지도 편달을 아끼지 않으신 최홍식 지도교수님께 감사드리며 바쁘신 와중에도 많은 관심을 가지고 연구기간 중 여러모로 조언하여 주신 김영호 교수님과 강성웅 교수님께도 감사드립니다. 또한 연구 진행에 많은 도움을 주신 이성은 선생님께서도 감사드리며 그간 제가 논문을 쓸 수 있도록 물심양면으로 많은 도움을 준 가족들과 이 논문이 완성되기까지 격려해주고 내조해준 아내에게 고마운 마음을 전합니다. 그 외 다른 여러분들의 도움과 격려가 있었기에 논문이 나오게 되었다고 생각합니다. 마지막으로 이번연구가 의학발전에 기여할 수 있기를 바라며 감사의 글을 마칩니다.

2004년 6월

저 자 씀

차 례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 연구대상 및 방법	6
1. 대상	6
2. 방법	6
가. 음성언어검사	6
(1) 청지각적 검사	6
(2) 음향분석	7
(3) 후두스트로보스코피	8
(4) 전기성문과형검사	9
나. 후두미세수술	10
다. 통계처리	10
III. 결과	11
1. 청지각적 검사	11
2. 음향분석	11
3. 전기성문과형검사 및 문단읽기 측정치 결과	15
IV. 고찰	20
V. 결론	23
VI. 참고문헌	24
영문요약	26

그림 차례

그림 1. Lx Speech Studio를 이용한 음향분석 화면	7
그림 2. 후두스트로보스코피검사에 사용되는 장비들	8
그림 3. Lx Speech Studio를 아용한 전기성문파형검사.	9
그림 4. 정상군(등급0)과 환자군(등급1,2) 비교에서 음향분석결과 수치들의 변화양상	12
그림 5. 환자군의 등급별 수술 전과 후의 음향분석 수치들의 변화양상	14
그림 6. 정상군과 등급1,2 비교에서 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 변화양상	16
그림 7. 수술 전과 후의 등급별 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 변화양상	18
그림 8. 성대폴립환자의 후두스트로보스코피 소견	19

표 차례

표 1. 정상(등급0)과 수술 전 환자(등급1,2)의 비교에서 음향분석 결과	11
표 2. 수술 전후 음향분석 결과	13
표 3. 정상(등급0)과 수술 전 등급1, 등급2 비교에서 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 one-way ANOVA 결과	15
표 4. 수술 전과 후의 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 Paired t-test 결과	17

국문요약

성대폴립 환자의 수술 적 치료 전후의 Lx Speech Studio를 중심으로 한 음성 분석

지금까지 성대의 기능과 음질을 측정할 수 있는 여러 가지 검사들이 발달되어져 왔지만 아직까지 여러 검사들 나름대로 장단점을 가지고 있어 더 나은 검사방법에 대한 필요는 계속되는 실정이다. Lx Speech Studio(Laryngograph Ltd, UK)는 이러한 문제를 극복하고자, 모음 연장발성 뿐만 아니라 2분 이상의 음성을 분석할 수 있도록 고안된 프로그램이다. 그럼으로써 좀 더 일상 대화 시에 일어나는 문제를 분석할 수 있게 되었다. 본 연구에서는 성대폴립 환자에서 수술 전후 음성변화 및 정상 대조군과 환자군과의 차이를 측정하기 위해서 현재 임상에서 널리 사용되고 있는 음향분석(acoustic analysis)과 위에서 설명한 Lx speech studio program을 이용한 전기성문과형검사를 실시하였다. 또한 이들 검사를 수술 전 후 그리고 정상성인에서 실시하여 수술 전후 성대음의 변화 및 정상군과 환자군과의 차이를 종합적으로 분석하고자 하였고 더불어 새로운 검사법인 Lx Speech Studio의 결과를 다른 검사들, 특히 현재까지 임상적으로 많이 사용되고 있는 음향분석의 측정치들과 비교하여 Lx Speech Studio의 임상적 유용성에 대해 알아보하고자 하였다.

성대폴립으로 진단된 환자 30명과 정상 대조군 30명을 대상으로 청지각적인 검사(perceptual test), 음향검사, 후두 스트로보스코피 검사, Lx speech studio program을 이용한 전기성문과형검사를 시행하였고 정상, 수술 전, 수술 후를 각각 비교하였다.

환자군을 청지각적인 검사결과에 따라 등급(grade) 1과 등급(grade) 2로 나누어 비교한 결과 정상군과 환자군과의 비교에서는 성문폐쇄율(Qx), 주

과수 불규칙성(CFx), jitter, shimmer 가 유의한 차이를 나타냈고 수술 전과 후의 비교에서는 성문폐쇄율, 주과수 불규칙성, jitter, shimmer, HNR(harmonic to noise ratio)가 유의한 차이를 나타냈다. 특히 성문폐쇄율의 경우 청지각적 검사에서 정도가 경미한 군에서는 증가한 반면, 정도가 심한 경우에는 오히려 감소하는 양상을 나타냈다.

결론적으로 성대폴립환자의 음성분석에서 음향분석이나 청지각적인 검사, 후두 스트로보스코피, Lx Speech Studio를 이용한 음성분석 모두 의미가 있는 검사 방법으로 생각되어지며 음성분석을 행할 때 한 가지 검사보다는 이들 검사를 모두 종합하여 판단하는 것이 좀 더 상세한 정보를 획득할 수 있을 것으로 생각된다. 특히 Lx Speech Studio의 경우 다른 음성검사들의 단점을 극복할 수 있는 우수한 검사방법으로 생각되며 아직까지는 많이 사용되고 있지 않지만 다른 검사들과 병용하였을 경우 충분히 하나의 의미 있는 검사로서 자리매김 할 수 있을 것으로 생각된다.



핵심 되는 말 :Lx Speech Studio,성대 폴립

성대폴립 환자의 수술 적 치료 전후의 Lx Speech Studio를 중심으로 한 음성 분석

지도 최 홍 식 교수

연세대학교 대학원 의학과

김 상 엽

I. 서론 : 연구 배경 및 목적

지금까지 여러 가지 후두질환에 있어서 수술 전의 음성평가와 수술 후의 음성의 회복여부를 확인하는 다양한 검사방법들이 발전되어 왔다. 현재 사용되고 있는 이러한 음성 평가의 임상적인 방법들로는 크게 성대기능을 측정하는 검사와 음질을 측정하는 검사법이 있다. 성대기능은 후두의 움직임과 capacity를 측정하는 것으로 그 종류로는 성대의 움직임을 측정하는 검사, 공기역학적 검사(aerodynamic study), 최대발성시간(maximum phonation test)등이 있고 음질검사는 음성신호의 결과를 측정하는 것으로 청지각적인검사와 음향분석 등이 있다. 그 중에서도 성대의 진동현상을 관찰할 수 있는 방법으로는 초고속 영화촬영과 후두 스트로보스콥 검사법 그리고 성문과형검사법이 있다. 초고속 영화촬영은 순간순간 촬영된 사진들을 순서적으로 관찰함으로써 성대진동시의 성문넓이의 변화나 성대의 외측 이동정도를 알 수 있는 장점이 있으나 장비가 고가이고 공간을 많이 차지하여 사용에 제한이 있고 성대진동을 객관적으로 나타낼 수 없다는 단점이 있다. 후두 스트로보스콥 검사법은 현재 대부분의 연구에서 사용되고 있는

방법으로 비교적 간편하게 사용할 수 있으며 성대진동을 눈으로 볼 수 있지만 실제의 성대진동 숫자에 비하여 매우 감소된 성대진동을 관찰하는 것이므로 발성시의 성대운동에 대한 생리학적인 검사법으로는 적절하지 못하고 객관적으로 성대운동을 그래프로 나타내지 못하는 단점이 있다.

이에 비해 성문파형검사법의 일종인 전기성문파형검사(electroglottography)는 다른 검사법에 비해 비교적 간단한 조작만으로도 생리적인 상황 하에서 성대의 진동파형을 그래프 화 할 수 있고 비침습적으로 점막접촉 양상에 관한 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다.^{1,2,3,4,5} 이러한 임상적인 검사방법들이 있지만 아직까지도 환자의 미세한 주관적 음성장애에 대해 좀 더 객관적으로 평가할 수 있는 검사방법이 필요한 것이 사실이다. 전기성문파형 검사도 검사 시 주로 모음연장발성을 사용하기 때문에 개인의 의사소통 중에 일어나는 음성문제를 반영하는 데는 한계가 있다. Lx Speech Studio는 이러한 문제를 극복하고자, 모음연장발성 뿐만 아니라 2분 이상의 음성을 분석할 수 있도록 고안된 프로그램이다. 그럼으로써 좀 더 일상대화 시에 일어나는 음성문제를 측정할 수 있다.^{9,10} Lx Speech Studio는 두 가지 프로그램으로 구성되어 있다. 첫째, SPEAD(Speech Pattern Element Acquisition and Display)는 4 channels에서 Speech Pattern Element Displays, speech spectrogram, fundamental frequency contours, Lx contact quotient contours의 analogue waveform을 실시간으로 나타낼 수 있다. 이중, Speech Pattern Element displays는 fundamental frequency contours에 amplitude와 friction이 함께 표현될 수 있는 독특한 파형이다. 분석구간을 지정하여 Voice Profile Analysis를 하면 기본주파수(Fx, fundamental frequency), 성문폐쇄율(Qx), jitter(주파수의 섭동정도), shimmer(진폭의 섭동정도), HNR(배음에 대한 잡음의 정도, harmonic-to-noise ratio)을 측정할 수 있으며, LPC(linear predictive coding)와 FFT(fast Fourier transform) spectrum 분석도 가능하다. 또한

음성 녹음 시에 4 channels 을 포함한 주화면(main screen) 하단에는 전기성문과형검사의 파형이 실시간으로 확대되어 나타난다. 둘째, quantitative analysis(Qa)는 SPEAD 프로그램에서 녹음된 SPE file 전체를 분석하는 프로그램으로서 2분 이상의 음성자료를 요구한다. 여러 가지 측정치에 관한 수치적 분석뿐 만 아니라 측정치 간에 관계를 그래프를 통해 다양하게 제공하고 있어, 음성의 다각적인 분석이 가능하다.

본 연구에서는 수술 전후 음성변화 및 정상 대조군과 환자군과의 차이를 측정하기 위한 성대기능검사(vocal function test)로서 현재 임상에서 널리 사용되고 있는 음향분석과 위에서 설명한 speech studio program을 이용한 전기성문과형검사를 실시하였다. 또한 이들 검사를 수술 전후 그리고 정상 성인에서 실시하여 수술 전후 성대음의 변화 및 정상군과 환자군과의 차이를 종합적으로 분석하고자 하였고 더불어 새로운 검사법인 Lx Speech Studio의 결과를 다른 검사들, 특히 현재까지 임상적으로 많이 사용되고 있는 음향분석의 측정치들과 비교하여 Lx Speech Studio 임상적 유용성에 대해 알아보려고 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 대상

2002년 12월부터 2004년 2월까지 성대폴립으로 진단받은 환자 중 후두미세수술(laryngomicrosurgery)을 시술받고 연세대학교 음성언어의학연구소에서 치료 전 후 음성분석을 실시한 남자18명, 여자12명씩을 대상으로 하였고 정상대조군으로는 음성장애가 전혀 없는 성인 남13 여17명을 대상으로 하였다. 정상 대조군의 청지각적인 검사는 모두 grade 0이었다. 환자군은 모두 조직학적 진단을 성대 폴립으로 확인받은 환자들이었다. 환자들의 평균 나이는 남자 44.16세, 여자 42.25세이었고 정상대조군의 평균 나이는 남, 여 모두 27세이었다. 이비인후과 전문의가 녹음된 문단읽기 자료를 읽고 청지각적인 평가를 실시하여 환자군을 다시 grade에 따라 등급1군과 등급2군으로 나누었다. 정상군은 등급 0으로 하여 세군의 비교를 통해 정상인과 환자의 차이를 살피고자 하였다.

2. 방법

가. 음성언어검사

음성언어검사는 수술 직전과 치료 후 약 2개월에 시행하였다. 사용된 음성언어 검사법은 성대기능검사로 후두스트로보스코피와 전기성문과형검사를 실시하였고 음질검사로는 청지각적인검사와 음향분석을 실시하였다. 이들 각각의 검사방법을 소개하면 다음과 같다.

(1) 청지각적 검사

앉은 자세에서 자연스러운 크기와 음높이로 ‘가을’이라는 문단을 약 1분 30초에 걸쳐 편안하게 읽게 했다. 그 뒤 이비인후과 전문의가 6가지 항목

을 측정하였다. 전체 항목에 대한 grade는 0,1,2,3으로 목소리가 나쁠수록 높게 했다.

- (가) Clear - 전체적인 목소리에 특별한 문제가 없는 경우
- (나) Grade - 검사자의 주관적인 판단에 따라 목소리의 전반적인 질을 평가
- (다) Asthenic - 목소리의 쇠약 도를 측정
- (라) Breathy - 성대를 통해 공기가 새는 정도를 측정
- (마) Rough - 불규칙적인 진동에 의한 음성의 거친 정도를 측정
- (바) Strained - 성대 근육의 장력에 의한 음성변화를 측정

(2) 음향분석

앞은 자세에서 2회에 걸쳐 자연스러운 크기로 /a/음을 약 3초 이상 내게 한 후 음의 강도와 주파수가 일정한 구간을 골라 검사를 시행하였고 기본 주파수는 한 지점을 골라 검사하였다. 검사에 사용된 장비는 Lx Speech Studio를 이용하였고 마이크는 갑상연골 하방 12cm에 일정하게 위치하도록 하였다.(그림 1) 측정항목은 기본 주파수, jitter, shimmer, HNR 등이었다.

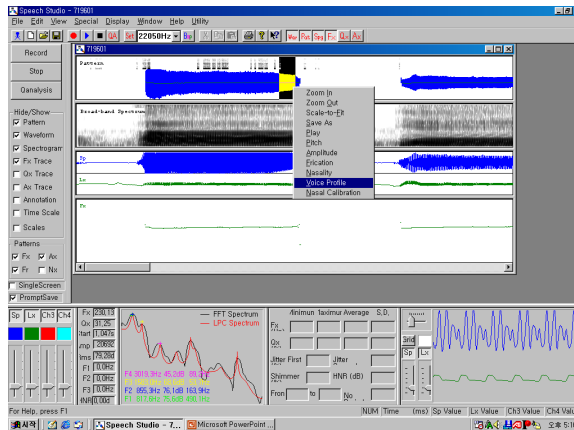


그림 1. Lx Speech Studio를 이용한 음향분석 화면. 안정된 발성 구간을 선택하고 있다.

(3) 후두스트로보스코피(laryngeal stroboscopy)

후두스트로보스코피는 빠르게 움직이는 성대의 진동을 섬광을 이용해 눈으로 직접 관찰할 수 있게 하여 성대 진동의 형태학적 변화를 관찰할 수 있는 방법으로 사용된 장비는 다음과 같다.

(가) 내시경 - LY-CS30. 8mm, 70°rigid(Machida endoscope Ltd. Japan)

(나) 광원 - Lx light source(Laryngograph Ltd., London, UK)

(다) 카메라 - 3CCD camera(Toshiba Ltd. Japan)

(라) 모니터 - 삼성 Magic syncMaster 15인치 LCD(삼성전자, 한국)

(마) 프로그램 - Lx Strobe(Laryngograph, London, UK)

위와 같은 장비를 사용하여 환자를 의자에 앉은 후 허리를 숙인 상태에서 고개를 들고 입을 벌린 다음 내시경을 넣어 자연스러운 크기와 음높이로 /l/음을 내게 한 후 성대를 관찰하였다. 먼저 성대의 전반적인 모습을 관찰하였고 그 다음 섬광으로 성대의 진동양상을 관찰하였다. 관찰자는 이비인후과 전문의였으며 관찰항목은 symmetry, regularity, glottic closure, amplitude, wave, non-vibrating portion 등이었다.¹¹(그림 2)



그림 2. 후두스트로보스코피검사에 사용되는 장비들

(4) 전기성문파형검사

전기성문파형검사는 성대의 접촉 면적의 변화를 성대사이에 흐르는 전기의 양을 이용해 측정하는 것으로^{5,12} Lx Speech Studio의 SPEAD프로그램을 이용하였다. 환자를 앉은 자세에서 전극을 갑상연골의 양쪽 연골 판 부위에 고정시킨 후 편안한 크기로 ‘가을’이라는 문단을 읽게 했다. 관찰항목은 주파수와 음량(amplitude)의 불규칙성(CFx, CAx)과 평균기본주파수 분포(DFx), 평균성문폐쇄율 분포(DQx) 그리고 성문폐쇄율(전체 성대주기 중 폐쇄기의 시간 비율, contact quotient, Qx)이었다.⁸ (그림 3)

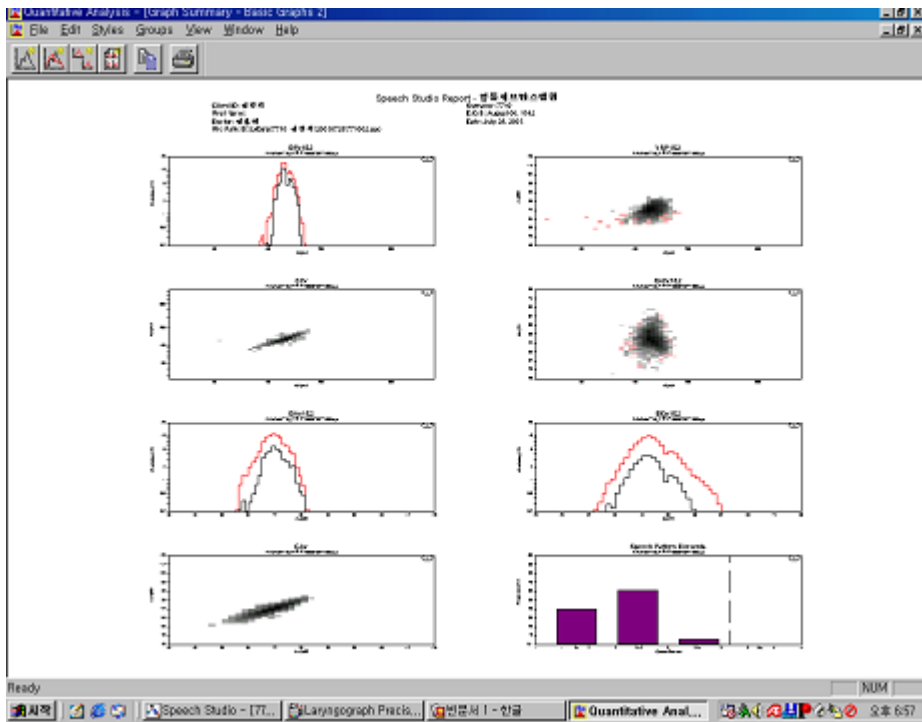


그림 3. Lx Speech Studio를 이용한 전기성문파형검사.

나. 후두미세수술

모든 환자에서 시행되었으며 기관 내 마취를 시행한 후에 환자를 Boyce position에서 Dedo pilling suspension laryngoscope을 이용하여 후두를 노출 하였다. Zeiss 수술현미경으로 시야를 확보한 후 cup forcep 및 scissor 등을 이용하여 폴립을 제거하였으며 이때 얻어진 검체를 조직 병리검사를 시행하였다. 이후 성대의 변연부를 CO2 Laser(repeat, pulsed mode)를 이용하여 정리하였다.

다. 통계처리

통계처리는 statistical packages for social science(SPSS)프로그램을 이용하였으며 수술 전 환자와 정상 대조군의 비교를 위해 일원분산분석(one-way ANOVA)을 사용하였으며 Tukey HSD를 사용하여 사후 검정하였다. 수술 전후의 비교는 paired t-test를 사용하였으며 p값이 0.05 이하인 경우를 유의하다고 판정하였다.

III. 결과

1. 청지각적 검사

환자 30명중에서 grade가 0인 환자는 없었으며 grade 1이 22명, grade 2가 8명이었다. 수술 후 측정에서는 8명이 grade 1이었고 22명은 grade 0으로 측정되었다.

2. 음향분석

정상 대조군과 수술 전 환자의 등급1,2 세군의 비교에서 one-way ANOVA 시행결과 jitter와 shimmer가 유의한 차이를 보였으며(표1) 사후검정을 실시한 결과 jitter, shimmer 모두 등급 2군이 정상(grade 0) 및 등급 1군에 비해 유의하게 높은 것으로 검증되었다(그림4).

표 1. 정상(등급0)과 수술 전¹ 환자(등급1,2)의 비교에서 음향분석 결과

	정상(등급0)	등급1	등급2	f	significance [†]
Fx ² (Hz)	170.06	154.59	155.01	0.839	> 0.05(0.438)
Jittier(%)	0.5114	0.56	2.0756	8.722	< 0.05(0.001)
Shimmer(%)	7.0564	5.0348	9.56	4.338	< 0.05(0.018)
HNR ³ (dB)	26.2243	25.8490	22.3856	2.241	> 0.05(0.116)

¹ 후두미세수술

² 기본주파수

³ Harmonic-to-Noise Ratio

[†]one-way ANOVA

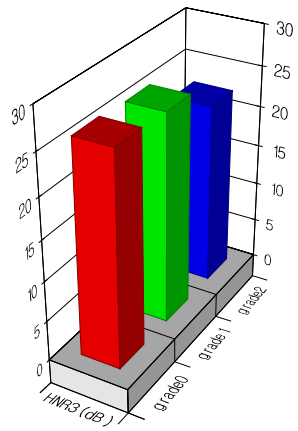
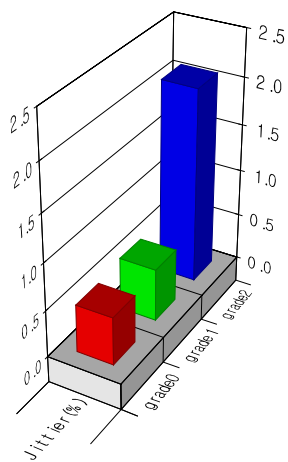
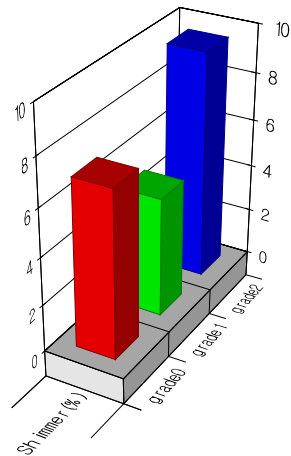
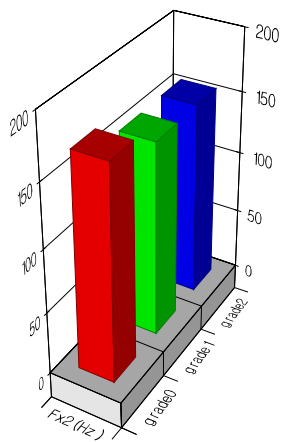


그림 4. 정상군(등급0)과 환자군(등급1,2) 비교에서 음향분석결과 수치들의 변화양상

수술 전후 비교에서 의미있게 변화가 있는 것은 jitter, shimmer, HNR이었다.(표 2)

표2. 수술 전후 음향분석 결과

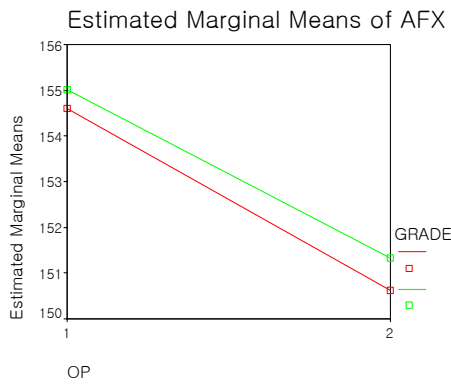
	등급	수술전 ¹	수술후 ¹	F	significance [†]
Fx ² (Hz)	1	154.592	150.609	0.945	> 0.05(0.339)
	2	155.010	151.318		
Jittier(%)	1	0.560	0.524	10.020	< 0.05(0.004)
	2	2.076	0.691		
Shimmer(%)	1	5.035	4.082	6.861	< 0.05(0.014)
	2	9.560	5.560		
HNR ³ (dB)	1	25.849	27.510	7.131	< 0.05(0.012)
	2	22.386	26.167		

¹ 후두미세수술

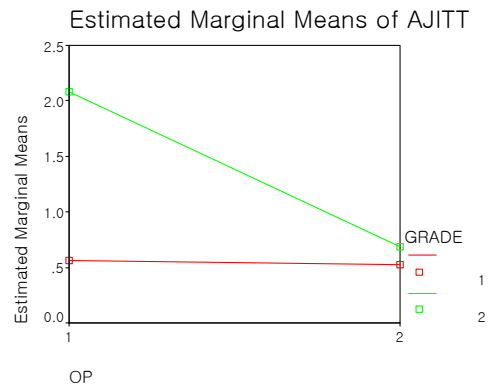
² 기본주파수

³ Harmonic-to-Noise Ratio

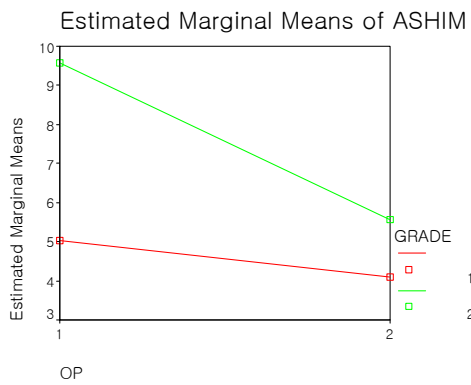
[†]Paired T-test



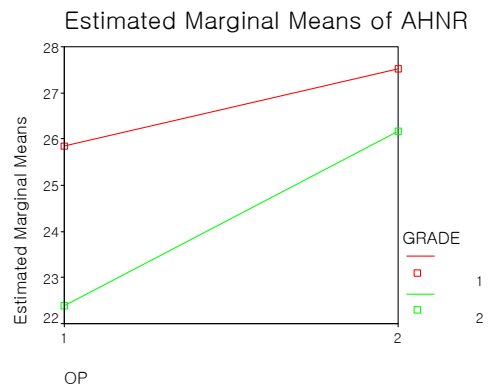
AFX ; Fundamental frequency



AJITT ; Jitter



ASHIM ; Shimmer



AHNR ; Harmonic to noise ratio

그림 5. 환자군의 등급별 수술전과 후의 음향분석 수치들의 변화양상

3. 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치 결과

정상대조군과 수술 전 등급 1,2와의 비교에서는 성문폐쇄율(Contact quotient, Qx)과 주파수불규칙성(CFx)이 유의한 차이를 나타냈다.(표 3)(그림 6) 사후검정을 실시한 결과 주파수불규칙성, 성문폐쇄율 모두 등급 2군이 정상 및 등급 1군에 비해 유의하게 차이가 나는 것으로 검증되었다.(표 3)(그림 6)

표 3. 정상(등급0)과 수술 전¹ 등급1, 등급2 비교에서 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 one-way ANOVA 결과

	정상(등급0)	등급1	등급2	f	significance [†]
Qx ²	50.0061	51.34	43.7322	5.389	< 0.05(0.007)
DFx ³	164.3425	148.5324	155.4189	0.919	> 0.05(0.405)
DQx ⁴	48.250	50.881	47.389	2.456	> 0.05(0.095)
CAX ⁵	5.7404	6.3062	8.3667	2.691	> 0.05(0.077)
CFx ⁶	4.5054	5.8610	14.3689	16.412	< 0.050(.000)

¹ 후두미세수술

² 성문폐쇄율

³ 평균기본주파수 분포

⁴ 평균성문폐쇄율 분포

⁵ 강도불규칙성

⁶ 주파수 불규칙성

[†] One-way ANOVA

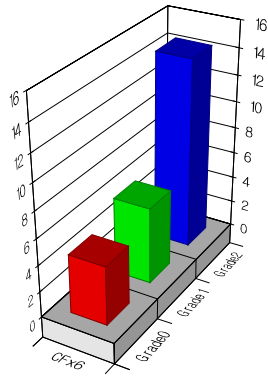
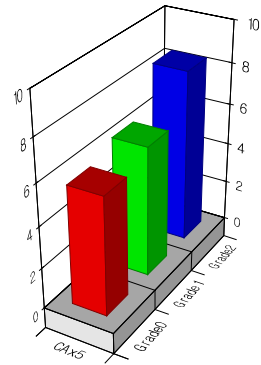
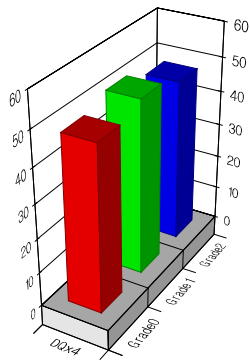
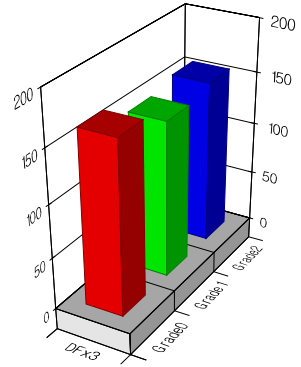
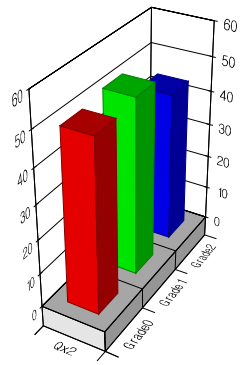


그림 6. 정상군과 등급1,2 비교에서 전기성문파형검사 및 문단읽기 측정치의 변화양상

수술 전후 각 수치들을 비교한 결과 주파수불규칙성(CFx)이 유의하게 감소된 것으로 나타났다.(표 4) 성문폐쇄율(Qx)은 수술 전후 비교에서는 차이를 보이지 않았으나 그룹(grade) 간 수술 전후 비교에서는 유의한 차이(significance ; 0.040)를 나타냈다.(그림 7)

표 4. 수술 전후 전기성문파형검사 및 문단위 측정치의 Paired t-test 결과

	등급	수술전 ¹	수술후 ¹	f	significance [†]
Qx ²	1	51.340	50.937	1.966	> 0.05(0.172)
	2	43.732	48.201		
DFx ³	1	148.532	144.785	4.962	> 0.05(0.054)
	2	155.419	145.516		
DQx ⁴	1	50.881	50.405	0.021	> 0.05(0.887)
	2	47.389	47.500		
CAx ⁵	1	6.306	7.307	0.703	> 0.05(0.409)
	2	8.367	6.341		
CFx ⁶	1	5.861	5.721	11.199	< 0.05(0.002)
	2	14.369	6.773		

¹ 후두미세수술

² 성문폐쇄율

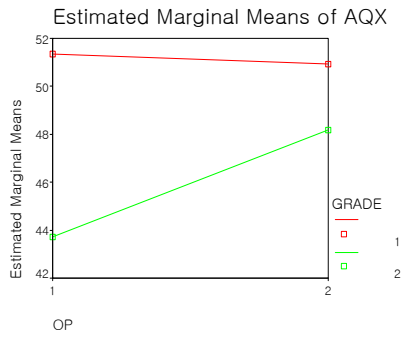
³ 평균기본주파수 분포

⁴ 평균성문폐쇄율 분포

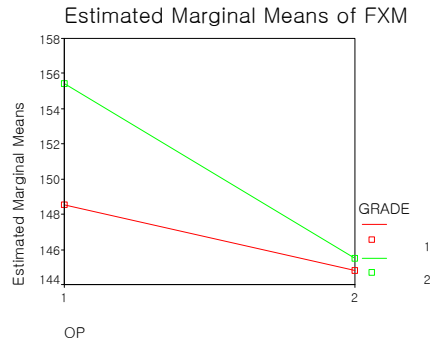
⁵ 강도불규칙성

⁶ 주파수 불규칙성

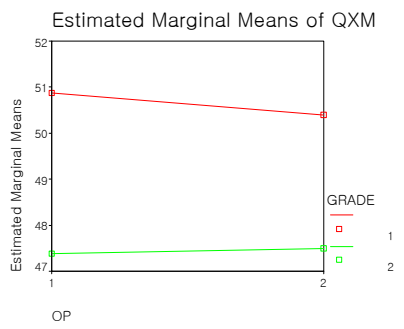
[†] Paired T-test



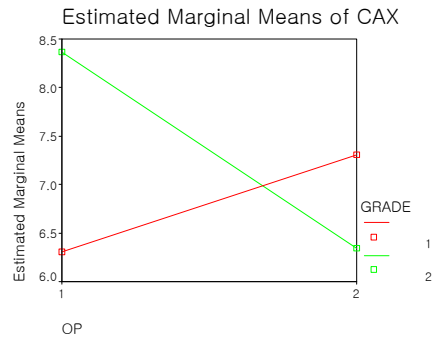
AQX ; 성문폐쇄율(Qx)



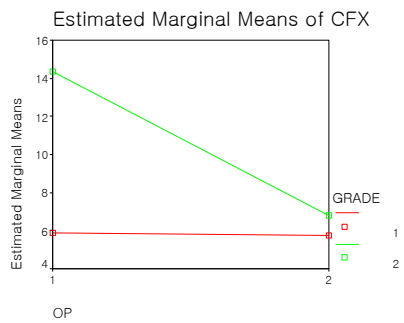
FXM ; 평균기본주파수분포(DFx)



QXM ; 평균성문폐쇄율분포(DQx)



CAX ; 강도불규칙성(CAx)



CFX ; 주파수불규칙성(CFx)

그림 7. 수술 전후 등급별 전기성문파형검사 및 문단위 측정치의 변화양상. 성문폐쇄율과 파수불규칙성의 경우 수술 전후의 변화가 두드러지게 나타난다.

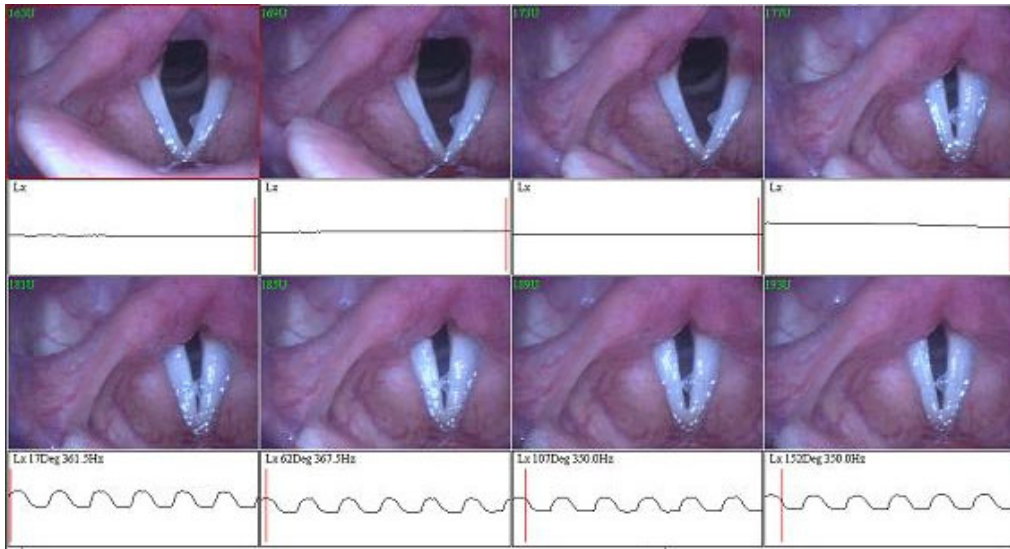


그림 8. 성대폴립환자의 후두스트로보스코피 소견. 발성 시에도 진 성대끼리의 접촉이 거의 보이지 않는다.

IV. 고찰

성대 폴립 환자의 음성 분석 결과는 청지각적인 검사에 따른 중등 도에 따라 의미 있는 검사 결과가 나타났다. 본 연구에서 실제로 수술 전후 비교 및 정상군과 환자군과의 단순 비교를 통해서는 거의 의미있는 데이터를 얻기가 어려웠다. 가장 큰 이유로는 비교하려는 수치들 중에 청지각적인 중등도에 따라 수치가 일괄적으로 상승 또는 감소하는 것이 아니라 상승하는 그룹과 감소하는 그룹이 공존하는데서 온 것으로 생각된다. 실제로 전기 성문파형검사에서 가장 많이 사용하는 수치중 하나인 성문폐쇄율의 경우 등급 1그룹은 정상에 비해서 증가한 반면 등급 2그룹은 감소하는 양상을 보여 주었다.(표 3)(그림 6) 따라서 환자그룹을 청지각적인 검사의 중등도에 따라서 분류한 후 비교했을 때 의미있는 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과는 전기성문파형측정치에 관한 일부 연구에서 성대결절이나 폴립의 경우에 성문폐쇄율이 정상보다 일괄적으로 높다고⁴ 보고되는 것과는 다른 결과로서 정상성대점막끼리의 접촉이 아닌 병변부위끼리에 의한 접촉이 반영되어 나타난 결과로 추측된다.(그림 8) 부가적으로 후두 스트로보스코피를 통해 모음발성 시 성대 접촉 양상을 관찰한 결과 등급 2군에서 전체 8명 중 7명이 양측성 폴립이거나 병변이 진성대전체 길이의 1/3 이상을 차지하는 경우였다. 수술 전후의 비교에서도 성문폐쇄율은 수술 전후의 전체 비교에서는 유의한 차이가 나타나지 않은 반면(표 4) 수술 전후의 그룹 간 비교에서는 유의한 차이(significance ; 0.040)를 나타냈다.(그림 7) 이는 정상보다 증가된 등급 1군에서는 수술 후 수치가 감소한 반면 정상보다 감소된 등급 2군에서는 수술 후 수치가 증가된 데서 기인한 결과로 판단된다. 이로 미루어 보아 성문폐쇄율은 수술 후 환자의 회복여부를 확인하는데 유용한 지표가 될 수 있으나 청지각적인 검사나 정상수치와의 비교를 통해서 다르게 판단해야 할 것으로 보인다. 음향분석에서 정상군과 환자군과의

비교에서 유의한 차이를 보인 것은 jitter, shimmer이었다.(표 1) 특히 등급 1군보다는 등급 2군과의 차이가 두드러지게 나타났다.(그림 4) 또한 수술 전 후의 비교에서도 jitter, shimmer, HNR 모두 유의한 차이를 보였다.(표 2) jitter, shimmer는 수술 후 등급 1군과 등급 2군 모두 수치가 낮아지지만 등급 2군의 수치감소가 더욱 현저하게 나타났고 HNR의 경우는 두군 모두 수치가 증가하지만 등급 2군의 수치증가가 두드러지게 나타났다.(그림 5) 이로 미루어 보아 jitter, shimmer, HNR는 증세의 정도뿐만 아니라 수술 후의 회복도 반영할 수 있는 지표로서 음성분석에 있어서 음향분석이 중요한 의미를 가진다는 것을 보여준다. Lx Speech Studio을 이용한 전기성문과형검사는 처음으로 성대폴립환자의 음성분석에 사용되는 방법으로 성대의 움직임 직접 측정할 수 있고 실제 생활에서 사용되는 음성을 이용하여 피검사자에게 불편감을 주지 않을 뿐 아니라 피검사자의 노력 여하에 영향을 받을 가능성이 낮고 그 결과가 객관적 수치로 표현될 수 있다는 장점을 가진 검사방법이다.^{9,10} 본 연구에서는 수술 전후 비교에서는 주파수 불규칙성이 의미있게 감소하였다.(표 4)(그림 7) 정상 대조군과 환자군과의 비교에서도 주파수 불규칙성이 환자군에서 의미있게 증가하였으며 특히 등급2군이 정상군과 등급1군에 비해서 유의하게 증가하였다.(표 3)(그림 6) 따라서 주파수불규칙성은 정상군과 환자군의 구별뿐만 아니라 수술 전후의 평가에도 유용한 검사방법으로 사용될 수 있으며 Lx Speech Studio가 성대폴립환자의 음성분석에서 의미가 있음을 알 수 있었다.

결론적으로 성대폴립환자의 음성분석에서 음향분석이나 청지각적인 검사, 후두 스트로보스코피, Lx Speech Studio를 이용한 음성분석 모두 의미가 있는 검사 방법으로 생각되어지며 음성분석을 행할 때 한가지 검사보다는 이들 검사를 모두 종합하여 판단하는 것이 좀 더 상세한 정보를 획득할 수 있을 것으로 생각된다. 특히 Lx Speech Studio의 경우 다른 음성검사들의 단점을 극복할 수 있는 우수한 검사방법으로 생각되며 아직까지는 많

이 사용되고 있지 않지만 다른 검사들과 병용하였을 경우 충분히 하나의 의미 있는 검사로서 자리매김 할 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결론

성대폴립 환자의 음성분석에 있어서 청지각적검사, 후두 스트로보스코피, 음향분석, Lx Speech Studio 모두 각각 장단점이 있지만 의미있는 검사 방법으로 생각되어지며 특히 전기성문파형검사를 이용한 Lx Speech Studio검사에서 주파수불규칙성과 성문폐쇄율이 의미 있는 지표로 확인되었으며 성문폐쇄율의 경우 청지각적평가에 의한 중등도에 따라 다른 양상을 보였다. 따라서 Lx Speech Studio는 성대폴립환자의 음성검사에서 다른 검사의 단점을 보완할 수 있는 우수한 검사로 생각되며 다른 검사들과 함께 검사하였을 경우 충분히 하나의 검사로서 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

VI. 참고문헌

1. Titze IR. Interpretation of the Electroglottographic Signal.
J Voice 1990;4(1):1-9.
2. Baken RJ. Special Article:Electroglottography.
J Voice 1992;6(2):98-110.
3. Kitzing P. Clinical Applications of Electroglottography.
J Voice 1990;4(3):238-49.
4. Choi HS, Kim GR, Kim KM, Kim KS, Cho GJ.
Clinical application of Electroglottography.
Korean J Otolaryngol 1990;33(3):537-47.
5. Choi HS, Cho JI, Kim KM, Park SS.
Electroglottographic Analysis of Voice in Normal Adults.
Korean J Otolaryngol 1994;37(5):1017-25.
6. Childers DG, Hicks DM, Moore GP, Eskenazi L.
Electroglottography and vocal fold physiology.
J Speech Hear Res 1990 Jun;33(2):245-54.
7. Zagolski O, Skladzien J, Carlson E, Modrzejewski M, Strek P.
Language tests in electroglottography.
Otolaryngol Pol 2002;56(3):327-31.
8. Zagolski O, Carlson E.

Electroglottographic measurements of glottal function in vocal fold paralysis in women.

Clin Otolaryngol 2002;27(4):246-53.

9. Titze IR. Interpretation of the electroglottographic signal.
J Voice 1990;4:1-9.
10. Orlikoff RF. Assessment of the dynamics of vocal fold contact from the electroglottogram: data from normal male subjects.
J Speech Hearing 1991;34:1066-72.
11. Hirano M, Bless DM. Videostroboscopic examination of the larynx.
San Diego : Singular Publishing Group;1993.
12. Hanson DG, Gerratt BR, Karin RR. Glottographic measures of vocal fold vibration: an examination of laryngeal paralysis. Laryngoscope 1988;98:541-9.

Abstract

Vocal analysis with Lx speech studio for vocal cord polyp patient

Sang Yub Kim

*Department of Medicine
The Graduate School, Yonsei University*

(Directed by Professor Hong Sik Choi)

The purpose of this study is to analyze the EEG measures from Lx Speech Studio program(Laryngograph Ltd, UK) in patient with vocal polyp. Thirty normal adults and thirty vocal polyp patient were examined with perceptual test, acoustic analysis and Lx Speech Studio program(Laryngograph Ltd, UK). First, we compared normal group with patients group. The patients group was divided with two group, according to the Grade(GRBAS). In the comparison of these three group, CFx(%), Qx(%), jitter, shimmer were significantly different. Specially, Qx was increased in grade 1 but significantly decreased in grade 2. In comparison of preo-peration and post-operation, CFx(%), Qx(%), jitter, shimmer and HNR were significantly different.

This study proved that Lx Speech Studio program(Laryngograph Ltd, UK) was reliable method in analysis of vocal polyp patient. And perceptual test, Acoustic analysis and Videostroboscopy were found to be reliable and meaningful methods. This study suggests that multi-dimensional analysis with diverse methods is required. Lastly, EGG with Lx Speech Studio program(Laryngograph Ltd, UK) that were tried newly in this kind of study is believed to be a great vocal function test that can overcome shortcomings of other methods and may be used as a basic test method of future voice test.



Key Words : vocal polyp, Lx Speech Studio program(Laryngograph Ltd, UK), EGG(Electroglottography)