

양성 성대 질환 환자의 후두 미세 수술 전후 음성 장애 지수 및 음성 분석의 유용성

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실,¹ 음성언어클리닉²

박영학¹ · 이정학¹ · 주영훈¹ · 박성신² · 방충일¹ · 김민식¹ · 조승호¹

= Abstract =

Validity of Voice Handicap Index and Voice Analysis following Laryngeal Microsurgery for Benign Vocal Cord Lesions

Young-Hak Park, MD¹, Jeong-Hak Lee, MD¹, Young-Hoon Joo, MD¹, Sung-Sin Park, PhD²,
Choong-Il Bang, MD¹, Min-Sik Kim, MD¹ and Seung-Ho Cho, MD¹

¹Department of Otolaryngology-Head and ²Neck Surgery, School of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Background and Objectives : Voice disorders can cause problems in patients with benign vocal cord lesions emotionally, physically, economically and functionally. Neither subjective nor objective voice examinations can evaluate such factors adequately. The Voice Handicap Index (VHI) subjectively evaluates voice disorders in terms of physical, functional, emotional factors and measures the patient's perception of the impact of voice disorder. The purpose of this study is to evaluate the usefulness of VHI in the patients with benign vocal cord lesions.

Materials and Method : The authors evaluated 37 patients who experienced laryngeal microsurgery for benign vocal cord lesions from september 2003 to August 2004. The VHI was used to measure the postoperative changes of the patient's perception and acoustic analysis and aerodynamic tests were also done. Statistical analysis was done using paired t-test and Pearson's correlation.

Results : The VHI scores showed statistically significant reductions postoperatively. In acoustic analysis, jitter and shimmer had statistically significant reductions after surgery but noise-to-harmonics ratio did not. A statistically significant change in the average MFR and MPT perioperatively was found. The relationship between VHI and acoustic, aerodynamic analysis attained statistical significance.

Conclusion : The VHI is a useful assessment tool to monitor the patient's self-perception of voice change after the surgery of benign vocal cord lesions. The VHI measurement, when combined with acoustic and aerodynamic analyses, will be helpful in comparing functional outcomes after voice surgery.

KEY WORDS : Voice disorders · Vocal cords · Microsurgery · Acoustics.

서 론

최근 들어 질병에 대한 치료의 결과를 평가하는 방법으로 객관적인 검사뿐만 아니라 환자의 주관적인 판단에 의해 질병의 호전 여부를 결정하는 방법들이 제시되고 있다. 음성

질환을 진단하고 평가할 수 있는 검사법으로는 청각심리 검사, 공기역학적 검사, 성대진동 검사, 음향학적 검사 및 근전도 검사 등이 있으며, 이들은 내과적, 외과적, 또는 행동 치료의 결과를 측정하는 객관적인 지표로 사용되고 있다. 하지만 음성 질환으로 인해 환자가 일상생활에서 느끼는 장애는 일반적인 음성 검사나 후두 스트로보스코피 등의 객관적 검사보다는 환자 자신이 측정한 주관적인 음성 평가 방법으로 환자의 음성 요구 정도에 따른 장애에 대해 많은 정보를 얻을 수 있다.

1980년 세계보건기구(World Health Organization)에 따르면 장애(Handicap)란 결함(Impairment) 또는 무능

논문접수일 : 2005년 5월 6일
심사완료일 : 2005년 6월 10일
책임저자 : 이정학, 150-713 서울 영등포구 여의도동 62번지
가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (02) 3779-2247 · 전송 : (02) 786-1149
E-mail : ljhent@catholic.ac.kr

(Disability)으로 인한 사회적, 경제적, 또는 환경적인 단점을 말한다. 또 무능이란 일상 업무를 수행할 수 있는 능력의 제한 또는 결여로 정의하고 있다.¹⁾

1997년 Jacobson 등¹⁾은 음성장애를 평가할 수 있는 방법으로 음성장애지수(Voice Handicap Index, VHI)를 발표하였다. 이는 음성장애 정도에 대한 환자의 느낌을 수치화한 것으로 본인이 직접 문항에 대한 답을 작성하도록 되어 있다. 총 30문항으로 이루어져 있고 각각 10문항씩 기능적, 물리적, 감정적 요소로 구성되며, 기능적 요소는 “내 목소리를 다른 사람들이 알아듣기 힘들어한다.”는 문장처럼 일상생활에 음성 장애의 영향을 말하며, 물리적 요소는 “나는 말을 할 때 숨이 차다.”와 같이 후두의 불편함이나 음성 발성의 장애에 대한 환자의 느낌에 대한 문항이다. 감정적 요소는 “나는 내 목소리가 창피하다.” 처럼 음성 장애에 대한 환자의 정서적인 반응에 대한 부분이다.

본 연구의 목적은 후두 양성 질환 환자에서 후두 미세 수술 전후의 음성장애지수와 음향학적 검사 및 공기역학적 검사를 비교하여 음성장애지수의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2003년 9월부터 2004년 8월까지 가톨릭대학교 성모병원에서 양성 성대 질환으로 진단받고 후두 미세 수술을 시행한 환자 중 수술 전후 음성장애지수, 음향학적 및 공기역학적 분석, 후두 스트로보스코피를 시행한 37명(남자 19명, 여자 18명)을 대상으로 하였으며 평균 연령은 43.97세(23~64세)였다. 성대 용종 환자가 25명, 성대 결절 환자가 5명, 성대 낭종 환자가 5명, 라인케씨 부종환자가 2명이었고, 2명의 술자가 수술을 하였으며 가능한 한 성대 점막을 보존하는 microflap technique을 사용하였다. 술 후 최소 5일간 voice rest를 시켰으며 모든 환자에서 추적 검사를 통해 술 후 8주 이상 음성교육 및 치료를 시행하였다.

2. 방 법

1) 음성장애지수(Voice Handicap Index, VHI)

음성검사를 실시한 모든 환자에게 설문지를 작성하게 하였으며, 장애를 느끼지 않을 때 0점, 항상 장애를 느낄 때 4점에 표시하며 정도에 따라 0, 1, 2, 3, 4의 숫자를 선택하게 하였다. 따라서 음성 장애 지수의 총합은 0점에서 120점까지 나타나게 되고 점수가 높을수록 장애의 정도가 심하다는 것을 의미한다. 술 후 적어도 2개월 후에 음성검사를 시행하면서 동시에 설문지를 작성하였다.

2) 음향학적 검사 및 공기역학적 검사

음향학적 검사는 Computerized speech lab.(CSL, Model 4300B, Kay Elemetrics Corp., USA)의 MDVP를 사용하였고 공기역학적 측정은 동일 회사의 Aerophone II(Model 6800)를 사용하였고 1명의 언어치료사에 의해 시행되었다. 음향학적 변수로 기본진동수(Fundamental frequency, F0), 주파수변화율(Jitter), 진폭변화율(Shimmer), 잡음-조화음비(Noise to Harmonic Ratio, NHR)를 분석하였고, 공기역학적 변수로 평균호기류율(Mean air flow rate, MFR), 최장발성지속시간(Maximum phonation time, MPT)을 분석하였다.

3) 통계 분석

수술 전후 음성장애지수 및 음향변수의 차이는 SPSS program을 이용하여 paired T-test로 통계 처리하였다. 수술 전후 음성장애지수와 음향학적 및 공기역학적 분석 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient(γ)를 구하여 분석하였다. 모든 검사에서 95% 신뢰도를 기준으로 하였고 p-value 0.05 이하를 유의한 것으로 하였다.

결 과

1. 음성장애지수

음성장애지수의 총합은 후두 미세 수술 전 44.1점에서 술 후 19.3점으로 유의한 감소 소견을 나타내었다. 기능적인

Table 1. The perioperative change of mean vocal handicap index scores

Diagnosis	N	Pre-operation				Total	Post-operation			
		F	P	E	Total		F	P	E	Total
Vocal polyp	25	15.4	22.6	11.8	49.9	7.2	10.4	4.3	22.0*	
Vocal nodule	5	11.4	24.2	5.6	41.2	4.8	8.8	0.8	14.4*	
Vocal cyst	5	8.2	13.2	3.8	25.2	4.2	6.4	2.0	12.6	
Reinke's edema	2	7.0	18.0	9.5	34.5	2.5	10.0	3.0	15.5	

N : Number, F : Functional, P : Physical, E : Emotional

* : P-value <0.05

In patients with vocal polyp or nodule, the VHI was significantly decreased postoperatively

요소는 13.1점에서 6.2점으로, 물리적인 요소는 21.4점에서 9.6점으로, 감성적인 요소는 9.5점에서 3.4점으로 모두 통계적으로 유의한 감소를 나타내었다. 성대 용종 환자군과 성대 결절 환자군에서 수술 전후 통계적인 유의한 차이가 있었으나 성대 낭종 환자군에서는 유의한 차이는 없었다. 라인케씨 부종 환자는 수가 너무 적어 통계적 비교를 하지 않았다(Table 1).

2. 음향학적 검사

후두 미세수술 전후의 기본주파수의 변화는 159.9Hz에

서 155.3Hz으로 유의한 감소가 관찰되었고, 주파수변화율은 2.73%에서 1.23%로, 진폭변화율은 6.27%에서 3.53%로 유의한 감소가 있었다. 잡음-조화음비는 0.53에서 0.13으로 감소되었으나 통계적인 유의성은 없었다(Table 2).

3. 공기역학적 검사

후두 미세 수술 전후의 평균호기류율의 변화는 246.76 ml/sec에서 131.76ml/sec로 유의한 감소가 관찰되었고, 최장발성지속시간은 12.44 sec에서 23.10 sec으로 유의한 증가가 있었다(Table 2).

4. 음성장애지수와 음향학적 및 공기역학적 검사의 상관관계

후두 미세 수술 전후의 음성장애지수와 음향학적 검사 사이에는 음성장애지수 수치가 낮을수록 진폭변화율의 수치도 낮아지는 유의한 상관관계가 있었으나 음성장애지수와 주파수변화율, 음성장애지수와 잡음-조화음비와는 상관관계가 없는 것으로 나타났다(Fig. 1). 음성장애지수와 공기역학적 검사의 사이에서는 음성장애지수 수치가 감소할수록 평균호기류율은 감소하고 최장발성시간은 증가하는 유의한 상관관계를 나타내었다(Fig. 2).

Table 2. The perioperative results of acoustic analysis and aerodynamic tests

	Pre-operation	Post-operation
F0(Hz)	159.90	155.3*
Jitter(%)	2.73	1.23*
Shimmer(%)	6.27	3.53*
NHR	0.53	0.13
MFR(ml/sec)	246.76	131.76*
MPT(sec)	12.44	23.10*

F0 : Fundamental frequency, NHR : Noise to harmonics ratio, MFR : Mean flow rate, MPT : Maximal phonation time
* : P-value <0.0

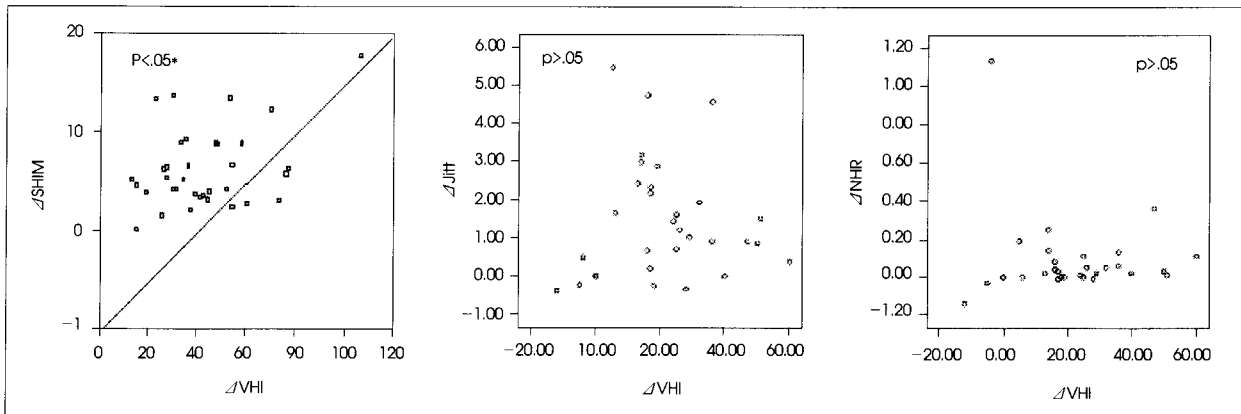


Fig. 1. Correlation between the change of vocal handicap index (ΔVHI) scores and the shimmer change (ΔSHIM), the jitter change (ΔJitter), the noise to harmonics change (ΔNHR) perioperatively. The postoperative decrease of vocal handicap index scores was noted to have significant correlation with the decrease of shimmer.

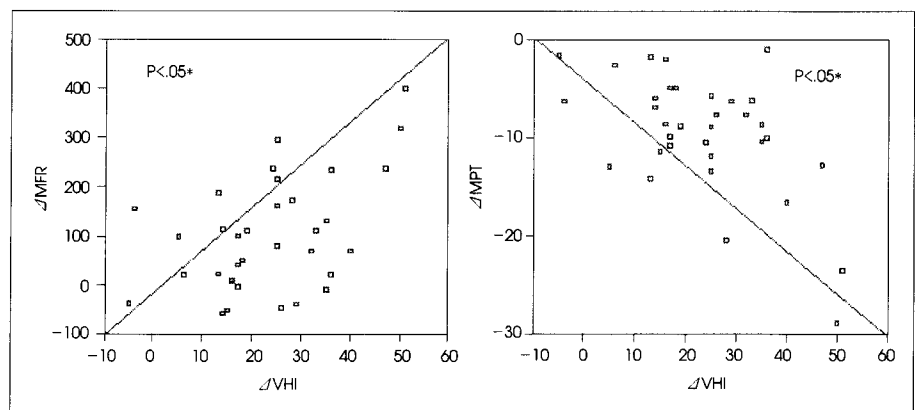


Fig. 2. Correlation between the change of vocal handicap index (ΔVHI) scores and the change of mean flow rate (ΔMFR) and maximal phonation time (ΔMPT) perioperatively. The postoperative decrease of VHI was noted to have significant correlation with the change of MFR and MPT.

고 찰

음성질환을 갖고 있는 환자들에서 음성의 객관적 검사들은 각 환자들의 고유의 특징들을 고려하지 못하고 음성의 상태를 일률적인 기준으로 평가하게 된다. 즉, 환자의 직업이나 환경, 생활방식 등의 차이로 인해 음성 사용량이 각 환자마다 차이가 있을 것이다. 예를 들면, 은퇴 후 조용히 지내는 사람과 시끄러운 공간에서 떠드는 판매업에 종사하는 사람 간에는 음성 요구량이 다를 뿐 아니라 요구하는 음성의 질에도 차이가 난다. 따라서 음성질환으로 일상생활에서 느끼는 불편함을 주관적으로 평가하는 방법은 음성기능에 대해 좀 더 많은 정보를 제공할 수 있다.

음성장애지수는 1997년 Jacobson 등¹¹⁾이 개발하였으며 음성 질환으로 인한 사회심리적 영향을 측정하는 방법으로, 내과적, 외과적, 행동치료의 기능적 결과를 측정하는 유용한 방법으로 사용될 수 있을 것이라 하였다. 또한 환자들은 평상시 음성 장애를 지각하지 못하였음을 검사 후 인지하게 되었으며, 음성 장애를 측정하는 것이 치료 과정 중에 교육적인 부분을 담당한다고 하였다. Rosen 등²⁾은 음성장애지수를 이용하여 가수(singer)군과 비가수(non-singer)군의 음성 관련 장애를 비교하였는데 전자에서 음성장애지수가 유의하게 낮은 것을 보고하였다. 또한 Rosen 등³⁾은 음성 질환 치료 후의 음성장애지수 변화를 관찰하였는데 일측 성대 마비 환자의 음성장애지수의 변화가 성대 용종/낭종, 연축성 발성장애 환자보다 컸다고 하였고, 음성 장애의 치료 효율성을 평가하는 유용한 도구라고 발표하였다. 최 등⁴⁾은 일측성 성대 마비 환자의 음성장애지수가 성대 용종, 성대 결절, 성대암, 역류성 후두염 환자보다 높았다고 하였다.

최근 들어 환자 중심의 음성 장애를 평가하는 여러 방법들이 개발되어 왔다. Hogikyan 등⁵⁾은 Voice-related quality of life(V-RQOL)을 발표하였으며 이는 10개의 문항으로 이루어져 있으며 사회적-감성적 부분(Social-Emotional domain)과 신체적-기능적 부분(Physical-Functional domain)으로 구성되어 있다. Gliklich 등⁶⁾은 Voice Outcome Survey(VOS)를 개발하였고 일측성 성대 마비 환자에서 임상적인 변화를 측정하는 간단하고 신뢰할만한 방법이라고 소개하고 있다. 또 Rosen 등⁷⁾은 Voice Handicap Index-10을 발표하였는데 기존의 음성장애지수의 축소판으로 10개의 문항으로 구성되며 신뢰도나 효율성의 저하 없이 시간을 절약하여 검사할 수 있는 방법으로 Deary 등⁸⁾은 음성장애지수를 대체할 수 있는 방법으로 소개하고 있다.

후두 미세 수술 전 음성장애지수는 Behrman 등⁹⁾은 35.4

점으로, 최 등⁴⁾은 성대 용종 42.2점, 성대 결절 38.2점으로 보고하였다. Johns 등¹⁰⁾은 후두미세 수술 전후에 성대 낭종 및 성대 용종 환자에서 유의한 차이를 보였으나 라인케 씨 부종 및 성대 반흔은 차이가 없었다고 발표하였다. 본 연구에서 양성 성대 질환 환자의 음성장애지수는 후두 미세 수술 전 44.1점으로 경도에서 중등도 수치를 나타내었다. 술 후에는 19.3점으로 경도의 장애지수를 보였고 수술 전과 비교하여 유의한 감소를 나타내었다. 각 질환별로 살펴보면 성대 용종 및 성대 결절은 수술 전후 유의한 차이를 보였지만 성대 낭종 환자에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 성대 낭종(N=5), 성대 결절(N=5)의 표본수가 작아 각각의 수술 전후의 음성장애지수 비교는 통계학적 유의성은 적을 것으로 생각된다.

수술 전후의 기본주파수의 변화는 159.9Hz에서 155.3Hz로 유의한 감소가 관찰되었다. 이를 남자와 여자로 나누어 분석해 보면 남자에서는 술 전 133.5Hz에서 108.3Hz로 감소하였으며(p=0.004) 여자는 182.6Hz에서 202.7Hz로 증가하였다(p=0.115). 따라서 수술 후 기본주파수의 유의한 감소는 남자의 기본주파수 수치가 더 많이 감소하였기 때문으로 생각된다. 이에 대해 진 등¹¹⁾은 남자는 병변에 의하여 평소 발성보다 높은 주파수로 발성을 하게 되고, 여자의 경우는 평소보다 낮은 주파수로 발성을 하기 때문이라고 하였다.

수술 전후의 음성장애지수와 음향학적 검사 및 공기 역학적 검사와의 상관관계를 살펴보면 Hsiung 등¹²⁾은 발성장애 환자에서 치료 전 음성장애지수와 주파수변화율, 진폭 변화율, 잡음-조화음비, 최장발성시간 사이의 상관관계를 분석하였는데 매우 낮은 상관관계가 있었다고 보고하였으며 그 이유로 음성장애에 대한 환자의 주관적인 느낌은 객관적인 음성 평가 방법으로 측정할 수 없기 때문이라고 하였다. 왕 등¹³⁾은 성대 양성 병변 환자의 후두 미세 수술 전후의 음성장애지수와 음성분석지표들 사이의 상관관계 평가에서 수술 전에는 두 지표들 사이에 상관관계가 나타났으나 수술 후에는 상관관계가 나타나지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서 수술 전후 음성장애지수와 진폭변화율과는 유의한 상관관계가 관찰되었지만 주파수변화율과 잡음-조화음비와는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 공기 역학적 검사와의 상관관계에서 평균호기류율 및 최장발성지속시간과는 유의한 상관관계가 있는 것으로 관찰되었다.

결 론

음성장애지수는 양성 성대 질환에서 수술 전후 음성장애

정도의 변화를 환자 자신이 주관적으로 평가할 수 있는 간편하고 저렴한 방법이며, 특히 음향학적 및 공기역학적 검사와 함께 사용하면 내과적, 외과적, 행동 치료의 결과를 평가하는 유용한 도구로 사용할 수 있을 것이다.

중심 단어 : 음성 장애 · 음성 분석 · 미세 수술 · 음향학.

REFERENCES

- 1) Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS. *The voice handicap index (VHI): Development and validation. Am J Speech-Lang Pathol* 1997;6:66-70.
- 2) Rosen CA, Murry T. *Voice handicap index in singers. J Voice* 2000;14:370-7.
- 3) Rosen CA, Murry T, Zinn A, Zullo T, Sonbolian M. *Voice handicap index change following treatment of voice disorders. J Voice* 2000;14:619-23.
- 4) Choi DY, Choi SM, Lim GC, Nam SY. *Usefulness of voice handicap index in patients with hoarseness. Korean J Otolaryngol* 2002;45:706-10.
- 5) Hogikyan ND, Wodchis WP, Terrell J, Bradford CR, Esclamado RM. *Voice-related quality of life (V-RQOL) following type I thyroplasty for unilateral vocal fold paralysis. J Voice* 2000;14:378-86.
- 6) Gliklich RE, Glovsky RM, Montgomery WW. *Validation of a voice outcome survey for unilateral vocal cord paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120:153-8.
- 7) Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. *Development and validation of the voice handicap index-10. Laryngoscope* 2004;114:1549-56.
- 8) Deary IJ, Webb A, Mackenzie K, Wilson JA, Carding PN. *Short, self-report voice symptom scales: Psychometric characteristics of the voice handicap index-10 and the vocal performance questionnaire. Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:232-5.
- 9) Behrman A, Sulica L, He T. *Factors predicting patient perception of dysphonia caused by benign vocal fold lesions. Laryngoscope* 2004;114:1693-700.
- 10) Johns MM, Garrett CG, Hwang J, Ossoff RH, Courey MS. *Quality-of-life outcomes following laryngeal endoscopic surgery for non-neoplastic vocal fold lesions. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;113:597-601.
- 11) Jin SM, Song YK, Lee KC, Kwon KH, Ban JH, Kim TH, et al. *The changes of voice quality following laryngeal microsurgery for vocal polyp and nodule. Korean J Otolaryngol* 2003;46:147-50.
- 12) Hsiung MW, Pai L, Wang HW. *Correlation between voice handicap index and voice laboratory measurements in dysphonic patients. Eur Arch Otorhinolaryngol* 2002;259:97-9.
- 13) Wang JH, Park SK, Lee SK, Choi SH, Kim SY, Nam SY. *Comparison of the results of voice handicap index and computer-assisted voice analysis in patients with benign vocal cord lesions before and after microlaryngeal surgery. Korean J Otolaryngol* 2005;48:380-6.