

## 천식환자에서의 음성의 질

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실  
한명월 · 김성태 · 최승호 · 김상운 · 남순열

= Abstract =

### Voice Quality in Patients with Asthma

Myung Woul Han, MD, Seong-Tae Kim, Seung-Ho Choi, MD,  
Sang Yoon Kim, MD and Soon Yuhl Nam, MD

Department of Otolaryngology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

**Background and Objectives** : In patients with asthma, increased obstruction and resistance of airway result in impairment in the generation of voice. Allergy and nasal polyposis, which are frequently observed in patients with asthma, are other factors that affect the vocal performance. Bronchodilators and steroids are commonly used in the treatment of asthma, and these agents also have been reported to be associated with voice changes. The aim of this study is to evaluate the voice quality in patients with mild to-moderate asthma by subjective and objective methods. **Materials and Methods** : A total of 36 patients with asthma established in the Department of Respiratory Medicine were included in this study. 23 were women and 13 were men, with a mean age of 51.7 years. The average duration of asthma was 77.0 months. All patients had mild-to moderate asthma. Acoustic and aerodynamic analyses were performed and the movements of the vocal cords were examined by videolaryngostroboscopy (VLS). Voice Handicap Index (VHI) and GRABS scales were used for subjective evaluations. **Results** : 50% of patients suffered from dysphonia and F0 was  $119.3 \pm 23.7$  Hz in male and  $198.2 \pm 18.4$  Hz in female patients. There were no significant differences in average shimmer and NHR between females ( $4.90 \pm 2.95\%$ ;  $0.10 \pm 0.04$  dB) and males ( $4.64 \pm 2.45\%$ ;  $0.20 \pm 0.15$  dB). However, the value of jitter was greater for females ( $2.60 \pm 1.92\%$ ) than for males ( $1.21 \pm 0.84\%$ ). The VHI score was above the normal limit in 35%, and VLS findings were shown diverse abnormality in 89% asthmatics from mucosal change to hyperfunction of supraglottis and contact granuloma. But duration of illness and steroid dose did not correlate with these findings. **Conclusion** : Subjective and objective abnormality was shown in more than 50% of asthmatic patients. We suggest that persons who suffer from asthma should be examined for possible voice disorders by laryngologist. Additionally, appropriate medical care and voice therapy should be provided for those who have voice disorders associated with asthma.

**KEY WORDS** : Asthma · Voice.

## 서 론

천식은 천명, 호흡곤란, 기침 등의 증상이 반복되는 기도의 염증성 질환으로 정의할 수 있다. 성대를 통해 효과적인 발성을 하기 위해서 적절한 호흡과 기류의 흐름은 필수적인 요소이다. 하지만 천식환자에서는 만성 염증에 의한 기도 저항의 증가와 분비물에 의한 기도폐쇄 등으로 인해 효과적인

발성 자체가 어려울 수 있고, 천식 이외에 알레르기 비염이나 비염증을 동반하는 경우가 많아 이러한 요소도 발성에 영향을 줄 수 있다.<sup>1)</sup> 그리고 기관확장제나 스테로이드 흡입제가 천식환자의 치료에 사용이 되는데 이러한 약제들이 음성 변화를 유발할 수 있다는 보고들이 많이 있다. 하지만 스테로이드 흡입제의 부작용으로 알려진 칸디다증(candidiasis) 자체는 음성장애와는 관련이 없다고 알려져 있다.<sup>2)</sup> 주로 이전의 문헌에서는 스테로이드 흡입제에 의한 주관적인 음성장애 여부를 조사하였고, 80% 이상의 환자에서 스테로이드 흡입제 사용과 음성장애여부가 관련이 있었다고 보고하였다.<sup>3-6)</sup> 그리고 객관적인 검사인 공기역학 검사나 음향 분석 등을 통하여 천식환자에서의 음성의 질을 평가한 보고도 있는데 최대발성지속시간이나 주파수 변동율(jitter), 진

논문접수일 : 2009년 6월 8일  
심사완료일 : 2009년 6월 24일  
책임저자 : 남순열, 138-736 서울 송파구 풍납2동 388-1  
울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실  
전화 : (02) 3010-3710 · 전송 : (02) 489-2773  
E-mail : synam@amc.seoul.kr

폭 변동율(shimmer)이 정상인과 비교하여 유의한 차이가 있었다고 밝혔다.<sup>1)</sup> 저자들은 이러한 보고들을 바탕으로 하여 천식 치료로써 스테로이드 흡입제를 사용하고 있는 환자들을 대상으로 음성 장애 정도를 알아보고자 연구를 진행하였다.

### 대상 및 방법

본원 알레르기 내과에서 천식으로 진단받고 치료중인 36명의 환자를 대상으로 연구를 진행하였다. 환자들은 연구시점에는 급성 천식의 증상은 없는 상태였다. 그리고 흡연, 급성 호흡기 감염, 17세 이하, 임신, 3달 이내에 기관 삼관의 과거력, 그리고, 후두암이나 후두부위 수술, 방사선 치료의 과거력이 있는 환자는 이 연구에서 제외하였다. 총 36명의 환자 중 23명이 여자였고 13명이 남자였으며 평균 연령은 51.7세였다(25~71세). 환자들의 천식 평균 유병기간은 77개월이었고(10~240개월) 폐기능 검사를 통하여 경중-중등증에 속하는 환자만을 연구에 포함시켰다. 모든 환자들은 기본적으로 스테로이드 흡입제를 사용하고 있었고 필요에 따라 기관지 확장제를 사용하였다. 기본적으로 폐기능검사, 이비인후과적 검사, 후두 스트로보스코피가 시행되었고, 객관적 검사로써 공기역학검사와 음향분석을 시행하였다. 그리고 추가적으로 다른 알레르기의 과거력이 있는지를 알아보았다.

주관적인 검사로써는 VHI(voice handicap index) 설문지를 작성하여 음성장애 정도를 수치화하도록 하였다. 총 30문항으로 구성된 VHI는 각각 10문항씩 기능적, 물리적, 감정적 요소로 구성되어 있다. 총합이 20점 이하인 경우를 정상으로 보았고 20~30점 사이를 경도, 31~60점 사이를 중등도, 60점 이상을 중증도의 음성장애를 갖고 있는 것으로 판단하였다.<sup>7)</sup> 또한 GRABS 척도를 이용한 청각심리검사를 통해 음성의 질을 평가하였다. 조조성(rough, R), 기식성(breathy, B), 노력성(strained, S), 무력성(asthenic, A)의 4항목으로 나누고 각각 그 정도는 0, 1, 2, 3의 4단계로 평가하였다. 0은 청각적으로 이상이 전혀 없는 상태이며, 3은 정도가 가장 심한 상태를 의미한다. 그리고 전체적인 애성의 정도를 의미하는 애성도(grade, G)에 대해서도 0은 애성이 없는 정상상태이며, 3은 애성도가 가장 강한 상태, 1, 2는 그 중간으로 하여 평가하였다.<sup>8)</sup>

음향분석은 MDVP(multiple dimensional voice program, KAY Elementrics Corporation, Lincoln Park, NJ)를 이용하여 기본주파수(fundamental frequency, F0), 주파수 변동율(jitter), 진폭변동률(shimmer), 잡음 조화비(noise

to harmonic ratio, NHR)을 측정하였다.

그리고 공기역학적 변수들은 Aerophone II(model 6200, KAY Elementrics Corporation, Lincoln Park, NJ)를 이용하여 최대연장발성시간(maximum phonation time, MPT), 평균 호기류율(maximum airflow rate, MFR), 성문하압(subglottal pressure, Psub)을 측정하였다. 최대연장발성 시간은 남자는 15초, 여자에서는 10초 이하를 비정상적으로 보았고, 평균 호기류율은 남자는 195 mL/sec, 여자는 153 mL/sec를 넘으면 성문폐쇄부전이 있는 것으로 판단하였다. 그리고 성문하압은 2~15 cmH<sub>2</sub>O 사이를 정상으로 보았다.<sup>9)</sup>

### 결 과

전체 환자 중 24명이 알레르기 비염(22명) 혹은 비염(6명) 등의 비증상이 있었고, 4명의 환자가 아스피린 과민증을 가지고 있었으며 그 중 한 명은 Samter's triad에 부합하는 환자였다. 환자들의 50%에서 주관적으로 음성장애가 있다고 호소하였다.

#### 1. 음향분석

음향검사상 기본주파수는 남자가 119.3±23.7 Hz, 여자가 191.9±25.9 Hz이었다. 주파수 변동율은 여자환자가 2.60±1.92%로 남자환자에 비해 유의하게 증가된 소견을 보였고 진폭변동률은 남녀간에 차이는 없었다. 잡음조화비도 남녀간에 차이는 없었다(Table 1).

#### 2. 공기 역학 검사

최대연장발성시간은 13명(36%)의 환자에서 감소해 있었고 특히 여성환자들이 대부분을 차지하였다(9명). 평균 호기류율과 성문하압은 각각 14%와 22%에서 이상 소견을 보였다(Table 2).

**Table 1.** Distribution of aerodynamic study (mean F0, jitter, shimmer, NHR) in patients with asthma. The value of jitter was greater for females than for males (p<0.05)

	F0 (Hz)	Jitter (%)	Shimmer (%)	NHR (dB)
Male (Mean±SD)	119.3±23.7	1.21±0.84	4.64±2.45	0.20±0.15
Female (Mean±SD)	198.2±18.4	2.60±1.92	4.90±2.95	0.10±0.04

F0 : Fundamental frequency, NHR : noise to harmonic ratio

**Table 2.** Distribution of Mean MPT, MFR, Psub and portion of abnormality in asthmatic patients

	MPT (sec)	MFR (mL/sec)	Psub (cmH <sub>2</sub> O)
Male (Mean±SD)	19.8±10.7	164.8±80.6	10.9±3.0
Female (Mean±SD)	13.2± 4.7	100.4±61.6	9.3±3.3
Abnormal %	36%	14%	22%

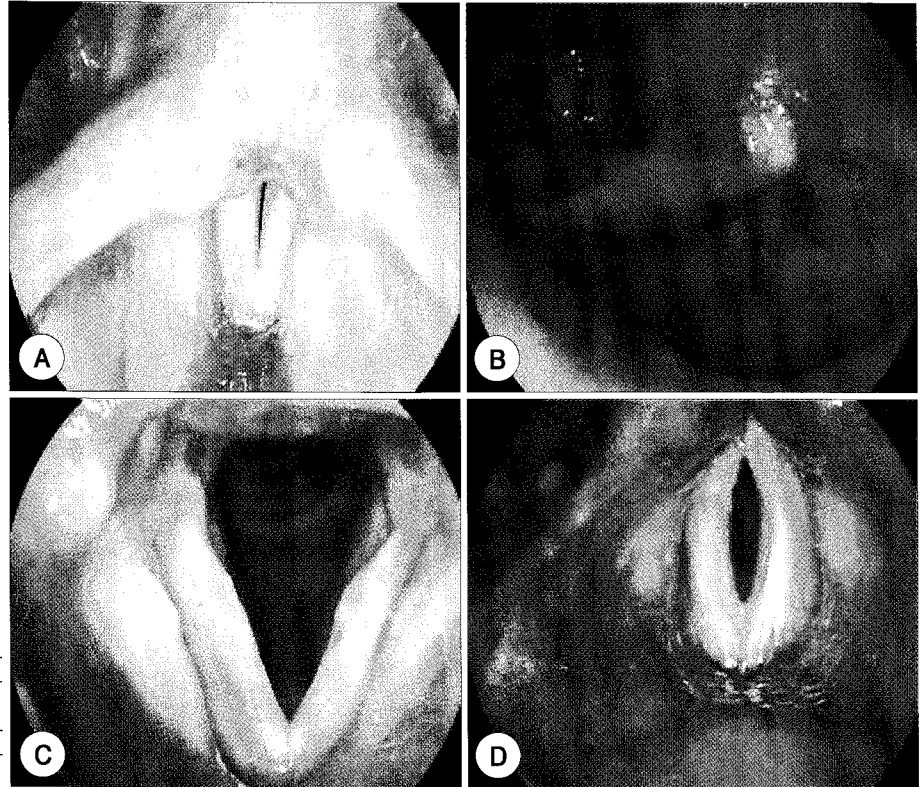


Fig. 1. Stroboscopic view of the vocal folds showing areas of (A) arytenoid injection and swelling, (B) supraglottic hyperfunction, (C) vocal polyp, and (D) vocal fold bowing.

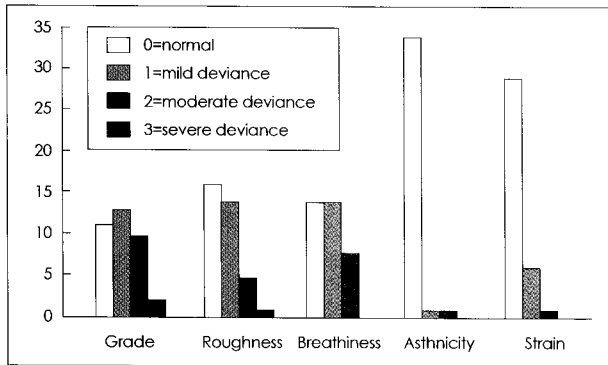


Fig. 2. The voice quality according to GRABS scale in asthmatic patients (N=36).

### 3. 스트로보스코피 검사

스트로보스코피 검사에서는 후두염(40%)부터 상후두의 과기능(30%), 후두 낭종 및 접촉성 유두종, 성대 휘어짐(bowing), 성대구증(19%) 등 다양한 이상 소견을 보였다(Fig. 1). 하지만 후두나 구강에 칸디다증이 있는 환자는 없었다.

### 4. 청각심리검사

GRABS 척도에 따라 주로 전체적인 애성도 및 조조성, 기식성 항목에서 이상 소견을 보이는 환자들이 많았고 노력성이나 무력성 항목에서는 대체로 정상소견을 보였다(Fig. 2). 전체적인 애성도를 기준으로 72%(26명)의 환자가 이

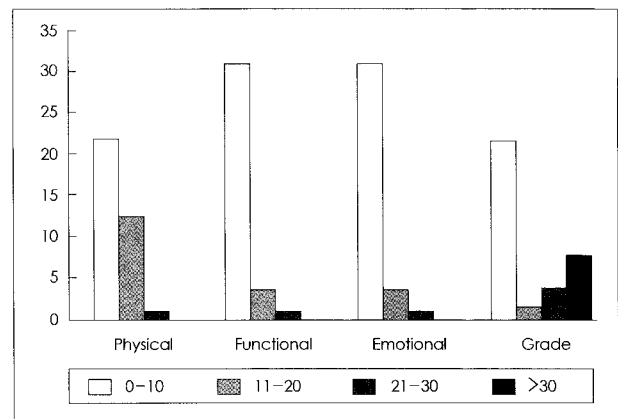


Fig. 3. VHI score was above the normal limits in 12 patients (35%) with asthma.

상 소견을 보였다.

### 5. VHI(Voice Handicap Index)

주관적인 음성 장애 지수에서는 4명의 환자(10%)에서 경도의, 8명의 환자(25%)에서 중등도 이상의 점수를 보여 35%의 환자에서 음성장애로 인해 삶의 질이 떨어져 있음을 알 수 있었다(Fig. 3).

환자들의 음향검사, 공기역학 검사 및 음성 장애지수 모두 환자들의 천식 유병기간이나 흡입제 용량 및 사용기간과는 유의한 상관관계가 없었다( $p>0.05$ ).

## 고 찰

천식은 만성 상기도의 염증과 지속되는 기침 등으로 발생의 강도 뿐만 아니라 후두 자체의 손상을 초래할 수 있는 질환이다. 천식과 관련하여 발생하는 음성장애는 스테로이드 흡입제를 사용하는 경우 50% 이상에서 발생한다고 알려져 있고, 과거에는 스테로이드로 인해 유발된 칸디다증이나 성대 내전근 무력증(adductor myasthesia of larynx) 등으로 발생한다고 생각하였으나, 최근에는 성대 움직임에 있어 주기의 불규칙성(cycle-to-cycle irregularity)과 같은 좀더 복잡한 문제가 관련될 것이라는 주장이 나오고 있다.<sup>3,10)</sup>

알레르기 질환자에도 음성변화를 일으킬 수 있는 것으로 알려져 있는데 이는 흡입성 알레르기 항원이 기도전체에 영향을 주어 비염, 후두염, 천식등의 증상을 일으키기 때문이라고 보고 있다. 또한 이러한 알레르기 항원에 의해 비강이나 기관지로부터 발생한 과도한 점액이 후두에 존재하게 되고, 이로 인해 성대의 진동이나 성문의 폐쇄를 방해하게 된다.<sup>11)</sup> 이번 연구에서도 전체환자의 67%에서 알레르기 비염이나 비염 등을 동반하고 있었는데, 천식과 동반하여 음성 장애를 일으키는 원인으로 작용했을 것으로 보인다.

Lavy 등은 천식환자의 39%에서 주기의 불규칙성을 가지고 있고 이것이 음성 변화를 일으키는 요인이라고 보았는데,<sup>3)</sup> 그 결과로 음향 분석 결과에서 남녀 모두 특히 진폭 변동률에서 정상인과 유의하게 차이가 있다고 보고하였다.<sup>1)</sup> 정상성인의 주파수 변동율은 여자에서 평균 0.22%, 남자에서 평균 0.23%, 그리고 진폭 변동율은 남자에서 1.22%, 여자가 1.21%이라는 이전의 보고와 비교하였을 때,<sup>12)</sup> 주파수 변동율과 진폭 변동율의 평균값이 비정상적으로 증가해 있음을 알 수 있었고, 특히 여성환자에서의 주파수 변동율의 증가가 두드러지게 나타났다.

공기 역학검사서 특히 최대연장발성시간이 감소해 있었는데 이는 폐기능과 관련된 호흡부전 및 성대구증 등으로 인한 성대 부전에 의해 기인하는 것으로 보인다.

이전의 보고에서는 73%의 환자에서 최대연장발성시간이 감소된 소견을 보였으나<sup>1)</sup> 이번 연구에서는 36%의 환자에서만 비정상 소견을 보였다. 평균호기류율의 증가 소견을 보이는 경우는 남자가 3명, 여자가 2명이었고 성대구증과 성대폴립, 라인케씨 부종이 있는 경우의 환자였다.

스트로보스코피 검사상 지속되는 기침, 천식과 연관된 인후두 역류등으로 인해 점막의 발적과 부종을 동반한 후두염 소견을 보인 환자가 가장 많았고, 상후두의 과기능, 성대구증이나 성대 휘어짐(bowing), 성대폴립까지 다양한 소견

을 보였다. 성대 휘어짐의 경우 스테로이드 흡입제 사용에 의한 성대 근육질환에 의해 유발되는 것으로 알려져 있기도 한데 본 연구에서도 2예에서 이러한 소견을 보였다.<sup>13)</sup>

GRABS 척도를 이용한 청각 심리 검사를 보면 이전 보고에서는 전체적인 애성도가 30.2%의 환자에서 이상 소견을 나타냈고 전체적인 척도가 스테로이드 흡입제 용량과 관계가 있었다는 보고가 있으나<sup>10)</sup> 이번 연구에서는 72.2%의 높은 수치로 이상 소견을 보였으나 흡입제의 용량이나 사용기간과는 상관관계가 없었다.

천식의 급성 증상이 없는 상태에서 VHI상 35% 이상의 환자가 경도 이상의 점수를 보여, 음성장애가 천식 환자들의 삶의 질을 저하시키는 요인이 됨을 알 수 있었다.

이번 연구에서는 스테로이드 흡입제를 사용하고 있는 천식환자들의 음성장애를 주관적인 방법과 객관적 방법을 이용하여 조사하였다. 50% 이상의 환자에서 음성장애를 호소하거나 객관적으로 비정상 소견을 보였다. 이는 스테로이드 흡입제의 사용기간이나 천식의 유병기간, 스테로이드 용량과는 유의한 상관관계가 없었다.

위의 사실들의 종합해 볼 때 천식환자에서의 음성장애는 스테로이드 사용뿐만 아니라 좀더 복잡한 요인(상기도내 기도 저항, 폐기능 저하, 분비물의 축적, 성대운동의 주기성의 변화 등)이 작용하여 발생되는 것으로 생각된다. 따라서 천식환자의 경우 후두 검사를 통하여 음성장애를 조기 진단하여 그에 맞게 적절한 내과적 치료, 음성 위생 및 음성 치료를 시행함으로써 삶의 질을 향상시킬수 있을 것으로 보인다.

중심 단어 : 천식 · 음성.

## REFERENCES

- 1) Dogan M, Eryuksel E, Kocak I, Celikel T, Sehitoğlu MA. Subjective and objective evaluation of voice quality in patients with asthma. *J Voice* 2007;21:224-30.
- 2) Toogood JH, Jennings B, Baskerville J, Anderson J, Johansson SA. Dosing regimen of budesonide and occurrence of oropharyngeal complications. *Eur J Respir Dis* 1984;65:35-44.
- 3) Lavy JA, Wood G, Rubin JS, Harries M. Dysphonia associated with inhaled steroids. *J Voice* 2000;14:581-8.
- 4) Ihre E, Zetterstrom O, Hammarberg B. Voice problems as side effects of inhaled corticosteroids in asthma patients-a prevalence study. *J Voice* 2004;18:403-14.
- 5) Mirza N, Kasper Schwartz S, Antin-Ozerkis D. Laryngeal findings in users of combination corticosteroid and bronchodilator therapy. *Laryngoscope* 2004;114:1566-9.
- 6) Buhl R. Local oropharyngeal side effects of inhaled corticosteroids in patients with asthma. *Allergy* 2006;61:518-26.
- 7) Ulualp SO, Toohill RJ. Laryngopharyngeal reflux: state of the art diagnosis and treatment. *Otolaryngol Clin North Am* 2000;33:785-802.
- 8) Hirano M. *Clinical Examination of Voice*. New York: Springer Verlag; 1981.

- 9) 대한이비인후과학회편. 일조각. 이비인후과학;2009. p.1971-89.
- 10) Stanton AE, Sellars C, Mackenzie K, McConnachie A, Bucknall CE. *Perceived vocal morbidity in a problem asthma clinic. J Laryngol Otol* 2009; 123 (1):96-102.
- 11) Simberg S, Sala E, Tuomainen J, Ronnema AM. *Vocal Symptoms and Allergy-A Pilot Study. J Voice*:2007.
- 12) Dehqan A, Ansari H, Bakhtiar M. *Objective Voice Analysis of Iranian Speakers with Normal Voices. J Voice*:2009.
- 13) Williams AJ, Baghat MS, Stableforth DE, Cayton RM, Sheno PM, Skinner C. *Dysphonia caused by inhaled steroids: recognition of a characteristic laryngeal abnormality. Thorax* 1983;38:813-21.