

외전형 경련성 발성장애 환자 음성의 음향학적 특성

- 증례 보고 -

동명대학교 사회복지재활학부 언어치료전공,¹ 성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 이비인후과학교실²

송 윤 경¹ · 진 성 민²

= Abstract =

Abductor Spasmodic Dysphonia : Acoustic Evaluation

- A Case Report -

Yun Kyung Song, PhD¹ and Sung Min Jin, MD²

¹Department of Communication Disorders, Tongmyong University School of Social Welfare and Rehabilitation, Busan; and

²Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Kangbuk Samsung Hospital,

Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Spasmodic dysphonia is a focal dystonia of the larynx and breathy voice is a typical sign of abductor spasmodic dysphonia. A group of patients with abductor spasmodic dysphonia have a number of acoustic characteristics including abnormal fundamental frequency fluctuations and abnormally long word duration. We report a abductor spasmodic dysphonia case have elongated voice onset time voiceless consonants and breathy voice in wide band spectrogram. The patient have the acoustic characteristics only in telephone speaking at work time. We treated the patient with anticholinergic and anticonvulsant drug and supplementary voice therapy. The breathy voice and elongated VOT were disappeared after those treatment.

KEY WORDS : Abductor spasmodic dysphonia · Acoustic evaluation.

서 론

경련성 발성장애는 발화 시 후두 근육 통제에 영향을 미치는 국소적 근긴장(focal dystonia)의 하나로 알려져 있으나 아직 그 원인이 확실하지 않다.^{1,2)} 일반적으로 노래하거나 웃거나 울 때에는 증상이 없다가 말을 할 때에만 증상이 나타나는 경향이 있기 때문에 과거에는 정신적 장애(psychiatric disorder)의 한 증상으로 생각되기도 하였다.¹⁾ 경련성 발성장애는 내전형과 외전형, 그리고 복합형으로 분류하는데, 보통 내전형이 90% 정도로 대부분을 차지하고 있으며, 외전형이 10~13%로 보고되고 있다.^{2,3)} 경련성 발성장애의 진단은 환자의 음성을 직접 잘 들어서 말의 시작이 어려운지, 말을 하는 도중에 음성의 일탈(단절)이 있는지, 음성의 떨림이 동반되었는지를 파악하는 것이 가장

중요하며,⁴⁾ 공기역학적 검사나 음향학적 검사는 그 기능 상태를 나타내는 자료로 활용할 수 있다.⁵⁾

외전형 경련성 발성장애는 음도 일탈 및 발성 일탈을 동반한 기식성 음성(breathy voice)이나, 속삭이는 듯한 음성(whispering voice), 그리고 호흡과 발성 협응의 어려움이 그 특징인데, 일반적으로 이러한 증상은 무성음소에서 유성음소로 변화하는 동안에 주로 관찰될 수 있다.^{1,6,7)}

경련성 발성장애는 스트레스가 높은 기간이나, 상기도 감염 후, 또는 발화 수행 후에 첫 증상을 느끼게 되는 경우가 많고, 특정 상황에서만 나타나기도 한다. 또한 스트레스나 발화 요구량에 따라 증상이 악화되거나 이완될 수 있는 것으로 보고되고 있다.¹⁾

저자들은 일상 발화에서는 증상 관찰이 어려웠으나, 직장의 업무 수행 시에만 전형적인 증상이 나타났던 외전형 경련성 발성장애 1례의 진단과정 및 음향학적 특성을 보고하고자 한다.

증 례

34세의 여자 환자가 “일할 때 목소리가 불편해짐”을 주

논문접수일 : 2010년 6월 12일

심사완료일 : 2010년 6월 22일

책임저자 : 진성민, 110-102 서울 중로구 평동 108

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 이비인후과학교실

전화 : (02) 2001-2266 · 전송 : (02) 2001-2273

E-mail : strobojin0@hanmail.net

소로 내원하였다. 환자는 약 10여 년간 금융기관의 콜센터에서 일하고 있었으며, 10세의 남아와 7세의 여아를 자녀로 둔 유부녀였다. 내원 약 1개월 전부터 음성 증상이 나타나기 시작하였다고 하며, 첫 내원 시 의료진과 대화할 때는 환자가 호소하는 주 증상을 발견할 수 없었다. 환자는 일차적으로 음성치료가 권유되어 1주일 후 음성클리닉으로 방문하였으며, 첫 방문 시 사례력을 수집하는 동안 매우 안정적인 음성을 보였다. 기본적인 음향학적 검사를 위하여 Computerized Speech Lab(CSL, KayPENTAX, Lincoln Park, NJ, USA)의 MDVP와 Real time pitch 프로그램으로 모음 /a/ 연장발성과 ‘가을’ 문단의 첫 문장인 ‘우리나라의 가을은 참으로 아름답다’를 분석해본 결과, jitter와 shimmer의 perturbation 수치가 일부 증가되어 있었지만 (Table 1), 청지각적인 인상에서는 전체적으로 문제를 발견하기 어려웠다. 직장에서 전화 통화를 할 때 증상이 나타난다는 환자의 주장에 따라 업무 중 통화 시 발화 자료를 녹음하도록 하였으며, 전반적인 음성위생법을 교육하고 첫 회기를 마쳤다.

다음 음성치료 회기에 환자가 녹음해온 자료를 들어 본 결과, 내원 시 대화상의 음성과는 매우 다른 점을 발견할 수 있었고, 그 특징은 발화 도중 발성 일탈이 나타나며, 기식성 음성으로 어렵게 발화가 유지되는 것이었다. 녹음된 발화 중에서 무성자음이 포함되어 증상이 현저하게 나타난 ‘감사(/kamsa/)’와 ‘캐피탈(/k^hεp^hit^hal/)’이라는 단어 부분을 wide band spectrogram으로 분석해본 결과 유성음에 해당하는 구간이 거의 나타나지 않거나, 약하게 형성되는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 1, 2). 녹음된 자료를 이비인후과 전문의와 함께 듣고 논의한 후, 이 환자는 외전형 경련성 발성장애로 진단되었으며, 의학적 처치로 항콜린성 약물인 PROIMER®(procyclidine HCL) 5 mg과 진경제인 RIVOTRIL®(clonazepam) 0.5 mg이 처방되었다. 환자는 업무수행의 어려움으로 1주 전부터 휴직한 상태였으며, 처방된 약물을 복용하면서 경과를 지켜보기로 하였다.

환자는 음성을 업무의 주된 수단으로 사용하는 전문음성 사용 직업인이었으며, 증상 개선 후에 직장 복귀를 원하고 있었으므로, 호흡에 기반한 발성 훈련 및 후두 마사지 등의

음성치료를 3회기에 걸쳐 진행하였다. 음성증상이 업무 중 통화 시에만 나타났었기 때문에 휴직한 상태에서는 증상이 호전되었는지 알기 어려웠다. 투약 시작 후 약 4주 경 환자는 약물을 중단한 후 직장에 복귀하여 업무를 시작하였으나, 음성 증상이 유사하게 나타나 다시 약물을 복용하면서 업무를 유지하도록 하였다. 약 2주 후부터 환자는 증상의 완화를 보고하였으며, 투약 중단 이후로도 지속적으로 증상 없이 업무 수행이 가능하다는 전화 보고를 하였다. 첫 내원 후 약 8개월 뒤의 내원 시 MDVP와 Real time pitch 프로그램으로 동일한 검사를 실시한 결과 jitter와 shimmer의 perturbation 수치 역시 대부분 정상 범위에 들어 있었다(Table 1). 또한 치료 전에 분석하였던 발화 자료와 비교하여 spectrogram 분석을 시도하기 위하여 업무 중 통화 시 자료를 녹음해오도록 하고, 동일한 발화 구간을 비교하여 본 결과, 모음 구간이 뚜렷하게 형성되고 있었고, /k/와 /t/ 음소의 발성시작시간(voice onset time, 이하 VOT)이 반 이상으로 줄어들어 있는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 1, 2).

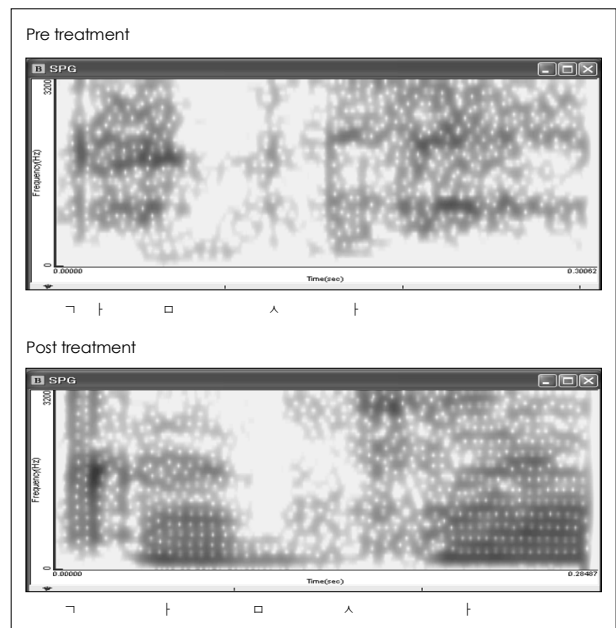


Fig. 1. Wide band spectrogram during the production of /kamsa/ at pre and post treatment.

Table 1. The results of perturbation from /a/ prolongation and 'Ka-Eul' sentence at pre and post treatment

		Pre treatment	Post treatment	Threshold
/a/ prolongation	Jitter (%)	3.22	1.36	1.04
	Shimmer (%)	4.11	2.77	3.81
'Ka-Eul' sentence	RAP (%)	1.07	0.81	NA
	Mean shimmer (dB)	0.56	0.38	NA

NA : not applicable

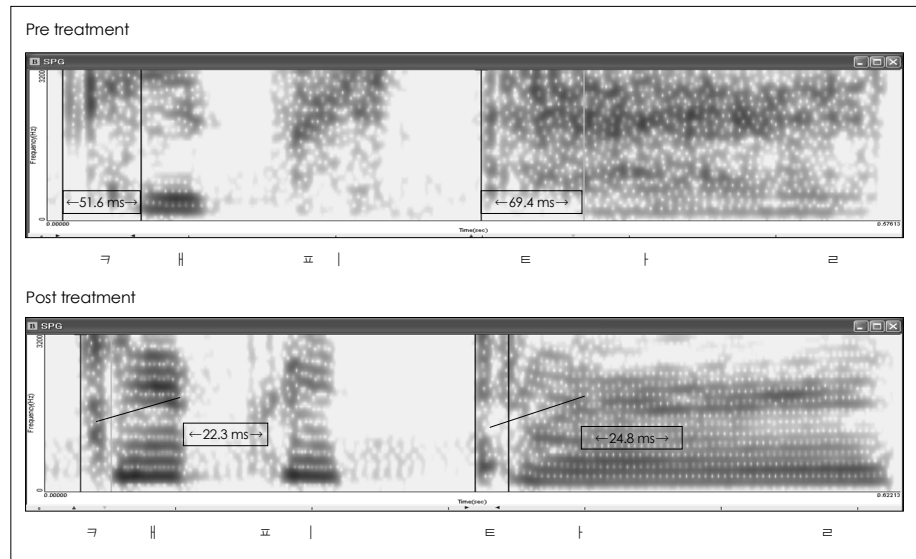


Fig. 2. Wide band spectrogram during the production of /kʰɛpʰiʰal/ at pre and post treatment.

고 찰

외전형 경련성 발성장애는 사례가 매우 드물기 때문에 그 기전에 대한 연구가 충분치 않다. 일부 연구들에 의하면 외전형 경련성 발성장애 환자의 후두 근육은 EMG상 후운상피열근뿐만 아니라, 운상갑상근 또는 갑상피열근이나 측운상피열근에서도 비정상적인 파형이 관찰되는 것으로 보고되었으나, 현재까지 진단을 위한 확실한 기준이 없다.⁸⁾ 외전형 경련성 발성장애는 일반적으로 말 증상에 기초하여 진단하는데, 이 경우 /ㅎ, ㅅ, ㅍ, ㅌ, ㅋ/와 같은 무성자음 뒤에 따라 나오는 유성음의 발성 시작이 어렵기 때문에 무성자음 구간이 연장되는 특성, 즉 VOT가 길어지는 현상을 보인다. 반면 무성자음으로 시작되는 말 외의 발화의 시작에서는 유성발성을 위한 성대의 단힘에 문제가 없으며, 매우 심한 경우를 제외하고는 모음 연장 발성은 정상적이다. 또한 외전형 경련성 발성장애 환자는 기식성 발성을 예방하기 위하여 성대와 가성대를 전후 방향에서 누르거나, glottal coup와 함께 발성을 시작하는 보상발화 패턴이 나타나기도 한다.^{1,9)}

본 사례는 내원 시 음성에서는 증상이 나타나지 않고, 업무 중 전화 통화와 같은 특정 상황에서만 전형적인 증상이 나타났기 때문에, 초기 진단 과정에서 환자가 호소하는 바를 파악할 수 없었다. 또한 경련성 발성장애는 신경학적 문제에 의한 현상으로 여겨지지만, 과거에는 정신적인 측면의 문제가 원인인 것으로 생각되기도 하였다. 정신적 질환과 관련된 음성장애는 불안, 우울, 인격 장애(personality disorder)나 변환성 반응(conversion reaction)과 같은 정

신적인 측면의 불균형이 발현된 것이며,¹⁰⁾ 증상의 부조화(symptom incongruity), 증상의 가역성(symptom reversibility), 증상의 심인성(symptom psychogenesity)을 근거로 진단하게 되는데,¹¹⁾ 이러한 환자들의 음성 자료는 경련성 발성장애 환자의 음성과 유사한 경우가 많아 진단에 혼란을 초래하기도 한다. 본 사례의 환자 역시 남편과의 불화로 이혼을 고려하는 증으로 스트레스가 높은 상황이었으며, 내원 시 면담 중에는 전혀 증상이 나타나지 않았고, 직장에서 하는 업무는 늘 해오던 것으로 특별히 어렵거나 힘이 들지 않았는데 그 때에만 증상이 나타났다고 하는 점 등으로 인하여 심인성 음성장애나 음성과다 사용에 의한 기능성 음성장애와 변별진단을 하는 데에 어려움이 있었다.

경련성 발성장애 환자의 음성분석에 대한 문헌들을 보면 내전형 경련성 발성장애에 해당하는 경우가 대부분이며, 주로 /a/ 모음 연장 발성을 분석하거나, 최장연장발성을 유도하여 공기역학적인 특성을 파악하는 경우가 많다.^{2,4,5)} 그러나 이와 같은 문헌에서 지적하였듯이 모음 연장 발성을 분석하는 것은 경련성 발성장애의 전형적인 특성을 파악하기 어렵고, 특히 외전형 경련성 발성장애의 경우는 모음 연장에서 증상이 거의 나타나지 않기 때문에 의미 있는 평가가 되지 못한다. 또한 공기역학적 검사상 평균호기류율(mean flow rate)이나 성문하압력(subglottal pressure)은 정상인과 비교하여 유의미한 차이를 나타내지 않았고, 음성효율(vocal efficiency)에 있어서 차이가 있었으나, 연구에 따라 효율성이 더 높거나 낮은 상이한 결과가 나왔다.^{4,5)} 결국 이와 같은 평가는 경련성 발성장애 환자의 음성 기능을 파악하는 수준 이상의 의미를 가지기 어려운 것으로 여겨진다.

이와는 다른 방법으로 외전형 경련성 발성장애 환자의 음

성을 분석한 선행 연구가 있는데, 연구자들은 증상이 나타나기 쉬운 무성파열음이 포함되거나 또는 전혀 없는 자극 문장을 만들고 그 문장을 말하도록 하여 단어와 문장의 길이(duration), VOT, 음도와 발성 일탈(breaks)의 횟수를 측정하였다. 모두 8명의 외전형 경련성 발성장애 환자와 정상 성인 10명을 대상으로 실험을 하였는데, 그 결과 외전형 경련성 발성장애 환자들의 VOT가 유의미하게 더 긴 것을 알 수 있었다.⁹⁾

본 사례의 경우, 약물 투여 전의 발화 자료를 wide band spectrogram으로 분석한 결과 /캐피탈/의 /ㄱ/와 /트/의 VOT가 각각 51.6 ms와 69.4 ms였으나 약물 투여 후 증상이 소실된 뒤의 발화를 분석한 결과에서는 각각 22.3 ms와 24.8 ms로 측정되어 외전형 경련성 발성장애의 증상을 보이는 음성에서 VOT가 연장되는 점을 확인할 수 있었다 (Fig. 2).

그러나 본 사례에서 관찰된 VOT를 한국어 파열자음의 VOT를 연구한 선행 연구¹²⁾의 결과와 직접 비교하기는 어려운 것 같다. 이 연구에서는 /아파/, /아타/, /아카/ 등의 무의미 단어를 실험실에서 보통 말속도로 반복하게 하여 VOT를 측정하였기 때문에, 본 사례와 같이 전화 상담을 하면서 빠르게 하는 말에서 측정된 VOT와 직접 비교할 수는 없는 것으로 여겨진다. 앞으로 외전형 경련성 발성장애 환자로 추정되는 경우의 음향분석에서는 안정적인 상태에서 보통 말속도로 정해진 단어를 반복시켜 한국어 파열자음의 VOT 결과와 비교해보는 것도 의미 있을 것으로 생각된다.

따라서 외전형 경련성 발성장애를 진단할 경우, 본 사례에서 경험한 바와 같이 음성 증상이 잘 나타날 수 있는 문장 수준 이상의 발화 자료를 청지각적으로 평가해야 할 뿐 아니라, 객관적인 자료로서 음향학적인 특성을 파악할 수 있

도록 spectrogram으로 증상이 나타나는 구간을 분석해보는 과정이 필요할 것으로 여겨진다. 특히 본 사례와 같이 내원 시 면담 과정에서 전혀 증상이 나타나지 않는 경우는 환자로 하여금 증상이 나타나는 상황의 자료를 녹음하여 오도록 하여, 진단할 수 있도록 하는 것이 중요할 것이다.

중심 단어 : 외전형 경련성 발성장애 · 음향학적 분석.

REFERENCES

- 1) Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS, Gould, WJ. *Diagnosis and treatment of voice disorders*. NY: Igaku-Shoin Medical Publishers; 1995. p.436-54.
 - 2) Blitzer A, Brin M. *The dystonic larynx*. *J Voice* 1992;6 (4):294-7.
 - 3) Blitzer A, Brin M, Stewart C, Aviv J. *Botulinum toxin management of spasmodic dysphonia (laryngeal dystonia): a 12 year experience in more than 900 patients*. *Laryngoscope* 1998;108:1435-41.
 - 4) Choi HS, Lee JH, Kim IS, Koh YW, Oh JS, Bae JH, et al. *The acoustic and aerodynamic aspects of patients with spasmodic dysphonia*. *J Korean Logo Phon* 2000;11 (1):98-103.
 - 5) Park SY, Kim J, Lim SE, Nam DH, Choi HS. *The perceptual evaluation and aerodynamic analysis of spasmodic dysphonia*. *J Korean Logo Phon* 2008;19 (1):38-42.
 - 6) Gibbs S, Blitzer A. *Botulinum toxin for the treatment of spasmodic dysphonia*. *Otolaryngol Clin North Am* 2000;33:879-94.
 - 7) Woodson G, Hochstetler H, Murry T. *Botulinum Toxin therapy for abductor spasmodic dysphonia*. *J Voice* 2006;20 (1):137-43.
 - 8) Nash EA, Truong D, Passy V. *Laryngeal muscle activation in abductor dysphonia*. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;141-2.
 - 9) Edgar JD, Sapienza CM, Bidus Kimberly, Ludlow CL. *Acoustic measures of symptoms in abductor spasmodic dysphonia*. *J Voice* 2001;15 (3):362-72.
 - 10) Baker J. *Psychogenic voice disorders and traumatic stress experience: A discussion paper with two case reports*. *J Voice* 2003;17 (3):308-18.
 - 11) Sapir S. *Psychogenic Spasmodic Dysphonia: A case study with expert opinions*. *J Voice* 1995;9 (3):270-81.
- Pyo HY, Sim HS, Park HY, Choi JY, Choi SH, Ahn SV, et al. *The experimental study on the intraoral pressure, closure duration, and voice onset time (VOT) of Korean stop consonants*. *J Korean Logo Phon* 1999;10 (1):50-7.