

# 선택적 갑상피열분지 및 측윤상피열분지의 절단과 경신경고리 신경재지배 방법을 이용한 연축성발성장애의 수술적 치료 1례

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실  
박영학 · 배성천 · 이석은 · 조승호

= Abstract =

## A Case of Selective Laryngeal Adductor Denervation-Reinnervation Surgery for Adductor Spasmodic Dysphonia

Young Hak Park, MD, Seong Cheon Bae, MD, Seok Eun Lee, MD and Seung Ho Cho, MD  
Department of Otolaryngology-HNS, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Spasmodic dysphonia is a voice disorder characterized by involuntary voice breaks during speech. Adductor spasmodic dysphonia is most common and characterized by strained and strangled voice breaks. The current standard of treatment of therapy for adductor spasmodic dysphonia is chemodenervation of thyroarytenoid muscle with botulinum toxin(Botox). However, Botox is a temporary treatment with each injection lasting approximately 3 months on average and require repeated injections. In this study, we report our experience with surgical treatment for adductor spasmodic dysphonia. In this procedure, the thyroarytenoid branch and lateral cricoarytenoid branch of recurrent laryngeal nerve is selectively denervated unilaterally, and its distal nerve stump of thyroarytenoid branch is reinnervated with branch of the ansa cervicalis nerve. And lateral cricoarytenoid muscle partial myotomy was done unilaterally. After 6 months of treatment, voice fluency had improved and no period of breathiness or dysphagia was noted.

KEY WORDS : Laryngeal nerve denervation · Ansa cervicalis reinnervation · Spasmodic dysphonia.

### 서 론

연축성발성장애(spasmodic dysphonia)는 발성 시 후두 근육의 불수의적인 수축에 의하여 나타나는 음성장애로 일차적 신경질환의 일종인 국소적 근긴장장애(focal dystonia)로 생각되고 있다. 이 질환의 평균 발병연령은 약 40세이며 여성에서 흔하고 가족력은 약 12% 정도로 추정하고 있다.<sup>1)</sup> 연축성 발성장애는 두 종류로 나뉘는데, 내전형 연축성발성장애(adductor spasmodic dysphonia)와 외전형 연축성 발성장애(abductor spasmodic dysphonia)로 나눌 수 있다. 그 중 내전형이 가장 흔하고 긴장성있는 목소리

와 목소리의 분절이 특징인 질환이다.<sup>2)</sup> 현재까지의 치료방법은 botulinum (Botox) 주입술이 일차치료로서 시행되고 있지만 이는 3개월 정도 밖에 지속되지 못하여 반복적으로 시행해야하며 용량과 반응 곡선(dose-response curve)이 개인마다 다르므로 용량을 결정하기가 어렵고 자주 사용하면 Botox에 대하여 저항성이 생길 수 있는 단점이 있다.<sup>1-3)</sup> 따라서 수술적 치료가 많이 연구되고 있는데 최근에 연축성 발성장애의 환자에 있어 수술적 치료로 갑상피열근(thyroarytenoid muscle)을 탈신경화시키는 방법이 시도되고 있다.<sup>4)</sup> 이에 저자들은 선택적 갑상피열분지의 절단과 경신경고리 신경재지배를 이용해 연축성 발성장애를 성공적으로 치료하였기에 이에 보고하는 바이다.

논문접수일 : 2006년 9월 29일  
심사완료일 : 2006년 11월 21일  
책임저자 : 박영학, 150-713 서울 영등포구 여의도동 62번지  
가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실  
전화 : (02) 3779-1238 · 전송 : (02) 786-1149  
E-mail : yhpark7@catholic.ac.kr

### 증 례

52세 여자 환자로 내원 2년 전부터 시작된 긴장성있는 목소리와 목소리의 불수의적인 분절을 주소로 내원하였다.

## 고 찰

1년 전 본원에서 Botox 주입술을 받았지만 내원 4개월 전부터 증상이 다시 재발하였다. 이학적 소견상 어떠한 이상도 발견되지 않았고 신경학적 검사상 다른 특별한 신경질환이나 징후는 발견되지 않았다. 술 전 검사로 음성 검사와 연성 후두경을 이용한 성대 검사 및 근전도 검사를 시행하였다. 수술은 기관 삽관에 의한 전신마취하에 경부를 신전시킨 앙와위로 시작하였고 갑상연골의 중간부위의 피부에서 좌측의 흉쇄유돌근의 전방까지 수평절개를 하였다. 좌측 갑상연골을 노출시킨 후 갑상연골의 외연골막을 후방으로 들어 올렸다. 갑상연골은 하방을 축으로 연골창을 만들었으며, 전방부 절개는 갑상연골의 하방 결절(inferior thyroid tubercle)에서, 후방부 절개는 갑상연골 후부 3mm를 남겨 두고 절개하였으며, 상부는 갑상연골의 상하 중앙부에서 절개하였다. 갑상연골의 내연골막을 하방을 축으로 들어올린 후 갑상피열근(thyroarytenoid muscle)을 조심스럽게 박리하여 반회신경의 갑상피열분지와 측윤상피열분지(lateral cricoarytenoid branch)를 찾고 이를 신경자극기로 확인하였다. 측윤상피열분지가 갈라져 나간 말초부위에서 갑상피열분지를 칼로 절단하고 측윤상피열분지도 절단하였다. 갑상피열분지의 근위부는 갑상연골의 후연의 외연골막에 봉합하였고 측윤상피열근은 부분적으로 절개하였다. 이후 흉골갑상근(sternothyroid muscle)으로 가는 경신경고리(ansa cervicis nerve)를 찾은 후 절단하고 갑상피열분지의 원위부와 수술현미경하에서 8-0 prolene으로 미세 문합하였다(Fig. 1). 이후 절단된 갑상연골편의 후면을 약 2mm정도 제거하여 경신경고리가 갑상연골 절단부로 들어갈 수 있는 공간을 남겨놓았다. 절단된 갑상연골막과 갑상연골편을 봉합하고 유출관(drain)을 삽입 후 수술을 마쳤다. 술 후 7일 쯤 다시 음성검사와 연성후두경을 이용한 성대검사를 시행하였고 특별한 문제없이 퇴원하였다. 수술 후 6개월째 음성검사 및 연성후두경을 이용한 성대검사를 반복하여 시행하였고(Table 1) 목소리의 긴장성은 거의 소실되었으며 불수의적인 목소리의 분절도 없는 상태로 외래 추적 관찰 중이다.

연축성 발성장애의 치료로는 언어치료, 약물치료, 수술적 치료를 들 수 있다. 그중 언어치료는 발성시 성대내전근의 긴장을 완화시키는 목적으로 사용되나 언어치료만으로는 효과적인 치료가 어렵고 Botox 주입술과 병행할때 효과를 보이므로 부가적인 치료로만 사용되고 있다.<sup>5)</sup> 약물치료는 Botox 주입술로 1984년 Blitzer<sup>6)</sup>에 의해 처음 연축성 발성장애에 적용을 하기 시작하였고 현재 일차치료로서 인정 받고 있다. 하지만 이는 지속기간이 3~6개월로 짧아 반복적으로 시행해야하는 단점이 있어 아직 완벽한 치료법이라고는 할 수 없다.<sup>1-3)</sup> 수술적 치료로는 Dedo<sup>7)</sup>에 의하여 편측반회후두신경절단술(recurrent laryngeal nerve section)이 처음으로 보고되었다. 하지만 이는 3년간 33명의 환자를 대상으로 추적관찰한 결과 모든 환자에서 수술직후 음성이 호전되었으나 6개월 후에는 97%, 1년 후에는 82%, 2년 후에는 58%, 3년 후에는 36%에서 호전을 보이는 결과를 보여 현재는 시행되지 않는다.<sup>8)</sup> Isshiki 등<sup>9)</sup>에 의하여 2형 갑상성형술(type II thyroplasty)을 연축성 발성장애에 적용을 하였으나 이 술식은 13명의 환자를 대상으로 1년간 추적 관찰한 결과 수술 직후 44%에서 실패하였고 수술 1년 후에는 55%에서 실패하여 효과가 그리 만족스럽지는 않았다.<sup>10)</sup> Berke 등<sup>11)</sup>에 의하여 선택적 갑상피열분지의 절단과 경신경고리 신경제지배(selective thyroarytenoid

Table 1. Voice clinic evaluation of case

	Preop.	Postop. 7 days	Postop 6 months
MPT(sec)	9.3	9.1	14.6
Perceptual evaluation	G2R2B0A0S2	G2R2B0A0S1	G2R2B1A0S1
Jitter(msec)	4.12	3.58	1.01
Shimmer(%)	12.9	10.1	6.8
NHR(dB)	0.58	0.32	0.27

MPT : maximum phonation time, NHR : noise to harmonic ratio

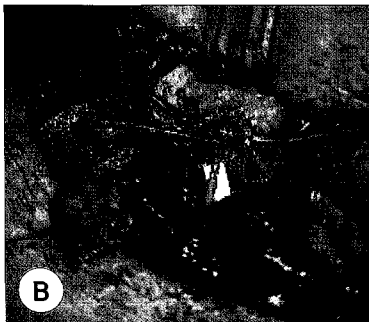
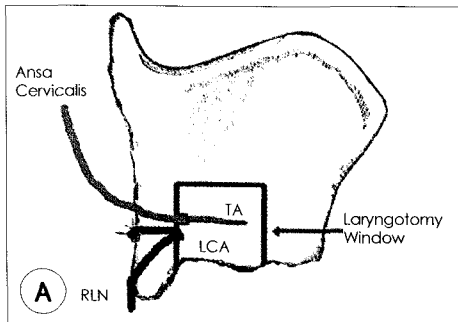


Fig. 1. A : Neural anatomy after selective adductor denervation and reinnervation. The adductor branches to the TA and LCA are cut and exteriorized. The ansa cervicis nerve is anastomosed to the distal adductor nerve stump. B : Operative findings. After TA branch of recurrent laryngeal nerve was cut through cartilage window, distal branch of TA was anastomosed with the proximal ansa cervicis nerve. TA : thyroarytenoid, LCA : lateral cricoarytenoid. Adapted from Otolaryngol Clin N Am 2006;39:101-9.

denervation-reinnervation)이 처음 도입되었고 이는 83명의 환자를 대상으로 평균 49개월간 추적 검사한 결과 83%에서 음성장애지수(voice handicap index)의 현저한 향상을 보였고 91%에서 발음의 유창성을 보였다. 또한 심리음향검사에서 30%만이 기식성(breathiness)을 보였고 26%에서만 음성 단절(voice break)을 보이는 등 높은 성공률을 보여 수술적 치료로는 가장 우수한 것으로 알려져 있다.<sup>4)</sup> 또한 2006년 Koufman 등<sup>12)</sup>에 의하여 편측 갑상피열근과 측윤상피열근의 절단을 통한 방법이 소개되었는데 총 5명의 환자를 대상으로 평균 10.4개월간 추적 검사하여 모두 음성의 호전을 보였으나 이는 아직 실험단계에 있다.

본 연구에서의 음성검사 결과를 보면 최장발성지속시간의 경우 술 전에 9.3초에서 술 후 6개월에는 14.6초로 호전되었고 심리음향검사에서 목소리의 평가는 수술 전 grade 2의 strained 성분을 가지고 있었으나 수술 후 7일에는 grade 1의 strained 성분으로 호전된 양상을 보이고 있었고 술 후 6개월에도 호전된 양상으로 지속되고 있었다. 또한 음성파형검사상 성대진동의 주기마다의 시간적인 불규칙성을 나타내는 jitter는 술 전에 비하여 수술 후에 모두 감소되었고 진동주기마다의 소리강도의 불규칙성을 나타내는 shimmer도 술 전에 비하여 모두 감소하였다. 그리고 잡음에 대한 기본주파수의 배음의 크기를 상대적으로 측정할 수 있는 NHR(noise to harmonic ratio) 또한 수술 후 감소된 것을 볼 수 있었다.

본 연구에서는 이전의 선택적 갑상피열분지의 절단과 경신경고리 신경재지배 술식과는 달리 편측만을 시행하였다. 이것의 이유로는 양측을 모두 시행하는 경우보다 성대마비의 가능성이 낮고 수술 후 목소리가 새는 양상(breathiness)의 가능성도 낮기 때문이며 한쪽만으로 호전이 안 되면 추후에 반대편을 시행할 수 있는 기회를 가질 수 있음을 들 수 있다. 또한 Botox injection을 시행 시 한쪽만 하는 경우도 많으며 오히려 한쪽만 하는 경우가 양측을 시행하는 경우가 더 효과가 있다는 보고도 있다.<sup>13)14)</sup> 이것의 원인으로는 구심성 신경전달 경로(afferent neural pathway)에 Botox가 영향을 주기 때문이라 생각되는데 본 연구에서도 이 같은 개념을 적용하여 한쪽만 수술을 하여도 구심성 신경전달경로에 영향을 줄 수 있으므로 양측 모두 호전될 수 있음을 생각해 볼 수 있다. 또한 본 증례에서는 측윤상피열근을 부분적으로 절개 하였는데 이것의 이유로는 갑상피열분지의 절단만 한 경우는 재발이 잦아 측윤상피열근을 절단하면 재발률이 낮아져 이점이 있으나 측윤상피열근의 절단 시 성대 후면의 틈이 생겨 음성의 기식성(breathiness)이

증가하게 된다.<sup>4)15)</sup> 그래서 본 증례에서는 측윤상피열근의 부분 절개를 시행하여 음성의 기식성이 증가하는 것을 방지하였다.

따라서 저자들은 편측 선택적 갑상피열분지의 절단과 경신경고리 신경재지배 술식을 이용하여 내전형 연축성발성장애를 효과적으로 치료하였음을 보고하는 바이며 추후 더 많은 예에서 보다 장기간의 추적검사가 필요하다고 하겠다.

**중심 단어 :** 후두신경 절단 · 경신경고리 신경재지배 · 연축성발성장애.

## REFERENCES

- 1) Watts C, Nys C, Whurr R. Botulinum toxin for treating spasmodic dysphonia: a systematic Cochrane review. *Clin Rehabil* 2006;20:112-22.
- 2) Choi HS. Selective thyroarytenoid nerve section and ansa cervicalis reinnervation for the treatment of spasmodic dysphonia. *Korean J Otolaryngol* 1995;38:267-74.
- 3) Zuber M, Sebald M, Batheine N. Botulinum antibodies in dystonic patients treated with type A botulinum toxin: frequency and significance. *Neurology* 1993;43:1743-9.
- 4) Chhetri DK, Mendelsohn AH, Blumin JH, Berke GS. Long-term follow-up results of selective laryngeal adductor denervation-reinnervation surgery for adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope* 2006;116:635-42.
- 5) Murry T, Woodson GE. Combined-modality treatment of adductor spasmodic dysphonia with botulinum toxin and voice therapy. *J Voice* 1995;9:460-5.
- 6) Blitzer A, Brin MF, Fahn S. Botulinum toxin for the treatment of spasmodic dysphonia as part of a trial of toxin injections for the treatment of other cranial dysphonias. *Laryngoscope* 1986;96:1300-5.
- 7) Dedo HH. Recurrent laryngeal nerve section for spasmodic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976;85:451-9.
- 8) Aronson AE, Desanto LW. Adductor spasmodic dysphonia: three years after recurrent laryngeal nerve section. *Laryngoscope* 1983;93:1-8.
- 9) Isshiki N, Tsuji DH, Yamamoto Y, Lizuka Y. Midline lateralization thyroplasty for adductor spasmodic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;109:187-93.
- 10) Chan SW, Baxter M, Oates J, Yorston A. Long-term results of type II thyroplasty for adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope* 2004;114:1604-8.
- 11) Berke GS, Blackwell KE, Gerratt BR, Verneil A, Jackson KS, Sercarz JA. Selective laryngeal adductor denervation-reinnervation: a new surgical treatment for adductor spasmodic dysphonia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:227-31.
- 12) Koufman JA, Rees CJ, Halum SL, Blalock D. Treatment of adductor type spasmodic dysphonia by surgical myectomy: a preliminary report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2006;115:97-102.
- 13) Bielamowicz S, Stager SV, Badillo A, Godlewski A. Unilateral versus bilateral injections of botulinum toxin in patients with adductor spasmodic dysphonia. *J Voice* 2001;16:117-22.
- 14) Sulica L. Contemporary management of sapsmodic dysphonia. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;12:543-8.
- 15) Chhetri DK, Berke GS. Treatment of adductor spasmodic dysphonia with selective laryngeal adductor denervation and reinnervation surgery. *Otolaryngol Clin N Am* 2006;39:101-9.