

양측 성대마비 환자에 대한 CO₂ 레이저 피열연골 내측부분절제술

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실

최홍식·최영준·이용훈·박천이

= Abstract =

Medial Partial Arytenoidectomy by CO₂ laser for Bilateral Vocal Cord Paralysis

Hong-Shik Choi, MD, Young-Jun Choi, MD, Yong-Hoon Lee, MD, Hun-Yi Park, MD

*Department of Otorhinolaryngology
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

Background : Bilateral vocal cord paralysis can result in severe airway compromise. Over the years a variety of arytenoidectomy procedures have been described, and one or more of these have been the gold standard for many years. A widely accepted treatment is endoscopic laser total arytenoidectomy. However, vocal results are usually poor. **Objective** : To evaluate the effect of treatment of endoscopic laser medial partial arytenoidectomy for bilateral vocal cord paralysis

Material and Methods : We performed endoscopic medial partial arytenoidectomy with CO₂ laser for 3 patients with bilateral vocal cord paralysis. The CO₂ laser is operated with a continuous 7-watt beam in superpulse mode. We compared degree of dyspnea and glottic area of pre-operation with those of post-operation for 3 patients. We analysed aerodynamic study pre-operatively and post-operatively for 1 patient. **Results** : The symptom of dyspnea was improved markedly and the glottic area was widened from 34% to 50% compared with that of pre-operation. The voice quality was slightly decreased. Tracheotomy was not necessary for non-tracheotomized patient and decanulation was possible for tracheotomized patient post-operatively. **Conclusion** : The endoscopic laser medial partial arytenoidectomy is a convenient and effective method for opening the posterior glottic airway.

Key Words: endoscopic laser medial partial arytenoidectomy, bilateral vocal cord paralysis

교신 저자 : 최홍식(Hong-Shik Choi, MD)

120-752 서울시 서대문구 신촌동 134번지 연세의료원 안 · 이비인후과 전문병원내 이비인후과학교실

Tel : 361-8470, 8478 Fax : 393-0580 E-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr

I. 서 론

양측 성대마비는 임상적으로 흔하지는 않지만, 최근 갑상선 수술 등 두경부에 대한 수술이 증가함에 따라 그 빈도가 증가하고 있다. 양측 성대마비는 심한 기도폐쇄로 인한 호흡곤란과 애성 등의 증상을 일으킨다.

1922년 전까지 기관 삼관술이 호흡 곤란을 해결할 수 있는 유일한 치료 방법이었으나, 1922년 Chevalier Jackson 등은 후두성대절제술(ventriculo-cordectomy)을¹⁾, 1932년 Hoover 등은 점막하 성대절제술을 발표 하였다²⁾. 그러나 위의 술식은 성대부위 섬유화에 의해서 수술후 성대의 외측 편향이 심한 것으로 알려졌다. 1939년 King 등은 외후두 접근법에 의한 피열 연골절제술을 발표하였고³⁾, 2년후 Kelly 등은 이에 대해서 개선된 수술방법을 소개하였다⁴⁾. 후두내시경을 사용한 술식은 1948년 Thornell 등에 의해 소개되었고⁵⁾, 1979년에는 Krichner 등이 후두내시경을 이용하여 봉합에 의한 성대 외측화 술식을 소개하였다⁶⁾. 1983년 Ossoff 등이 후두내시경하에서 레이저 피열연골전절제술을 소개한 이후⁷⁾ 최근까지 이 술식은 양측 성대마비환자에 대해서 성대기도를 넓히는 기본 술식으로 널리 사용되어왔지만 1990년 Ossoff 등은 수술후 음성의 질은 악화되는 것으로 발표하였다⁸⁾.

이에 1993년 Crumely가 CO₂ 레이저 피열연골 내측부분절제술을 소개하여 발성 기능의 변화없이 후두기도를 효과적으로 넓힐 수 있음을 보고하였다⁹⁾. 이 술식은 CO₂ 레이저 피열연골 전절제술을 변형시킨 술식으로 현재까지 양측 성대마비환자의 치료로 성대 기도를 확장시키는 방법으로 많이 사용되어지고 있고, 피열연골 전절제술에 비해서 많은 장점이 있는 것으로 보고되고 있다.

저자들은 양측 성대마비로 진단받은 3명의 환자를 대상으로 CO₂ 레이저 피열연골 내측부분절제술을 시행하여 이에 대한 경험을 문헌고찰과 함께 기술하고자 한다.

II. 대상 및 방법

저자들은 1996년부터 1998년까지 3년간 양측 성

대마비로 진단받은 환자 3명을 대상으로 CO₂ 레이저를 이용하여 피열연골 내측부분절제술을 편측에 시행하였다.

양측 성대마비의 진단은 직접후두경검사로 시행한 이학적 검사로 하였다. 3명의 환자에서 수술전과 수술후 호흡곤란의 정도와 성대부위 단면적의 변화를 비교하였고, 1명의 환자에서 수술전과 수술후 음성 질의 변화를 평가하기 위해서 공기역학적 검사(aerodynamic study)를 시행하였다.

수술전 호흡곤란의 정도가 심하지 않아 기관절개를 시행하지 않은 1명은 수술중 제트 인공호흡기(Jet ventilator)를 사용하였고(Fig. 1), 수술전 호흡곤란이 심하여 기관절개를 시행한 2명은 기관절개 부위를 통하여 수술중 기관 삼관을 시행하였다.

수술방법은 다음과 같다. 제트 인공호흡기(Jet ventilator) 또는 기관삼관을 통하여 전신마취하에 적당한 후두내시경을 후두로 삽입하여 성대와 피열연골을 노출시킨다. CO₂ 레이저는 continuous 7-watt beam, superpulse mode(Sharplan model 20C, Laser Industries, Tel Aviv, Israel)를 사용하였다. 먼저 피열연골의 내측과 상부를 덮고있는 점막을 제거한다. 그후 성대들기 뒷쪽의 피열연골을 shaving한다. 이때 후교련의 연부조직은 후두내시경, 알미늄 금속박 또는 생리식염수를 물린 솜 등으로 레이저에 의한 손상으로 부터 반드시 보호한다. 피열연골의 내후측 모서리와 성대들기를 후두 흡입기로 촉지하면서 두 지점 사이의 피열연골을 오목하게 saucerization한다(Fig. 2). 이때 피열연골 아래 부위에 레이저에 의한 손상이 가지않도록 주의한다. 왜냐하면 이 부위의 손상은 윤상피열관절의 손상을 야기하고, 이는 윤상연골과 피열연골의 융합과 연부조직 반흔에 의한 피열연골의 내측편위를 일으키기 때문이다. 수술전 기관절개를 시행한 환자는 수술후 발관하였다.

III. 결 과

3명의 환자에 대한 성별, 나이, 과거력, 수술전 기관절개유무, 수술후 발관 유무는 다음과 같다(Table 1). 남자가 1명, 여자가 2명이었고, 40대가 1명, 50대가 2명이었다. 2명의 환자는 호흡곤란이 심하여

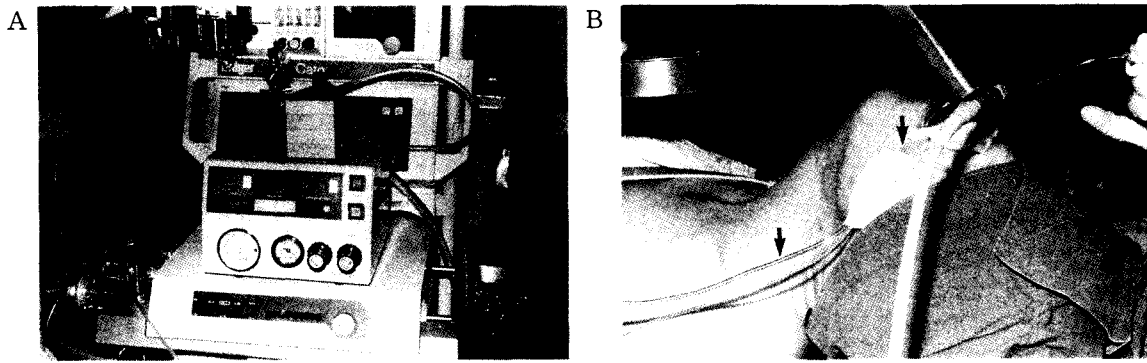


Fig. 1. A) Jet ventilator machine B) Jet ventilator catheter(arrow) was introduced into the larynx

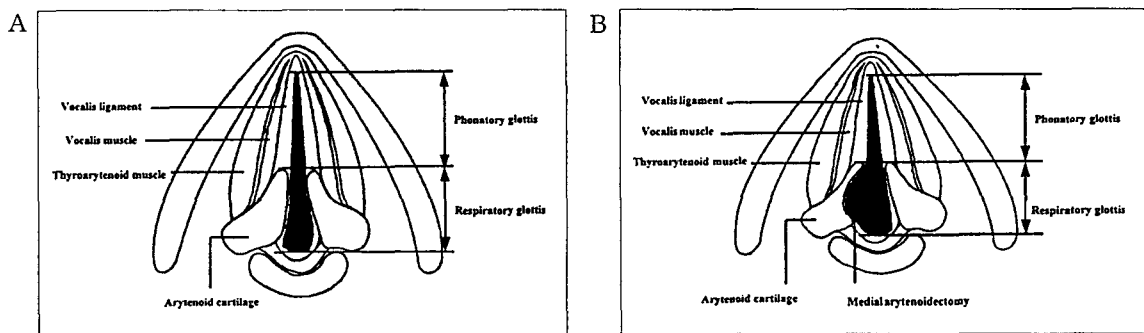


Fig. 2. A) Preoperative axial section of larynx at glottis. Phonatory glottis extends from anterior commissure to vocal ligament. Respiratory glottis extends from vocal process to posterior commissure. B) Endoscopic medial partial arytenoidectomy. Concavity is created along glottic edge of body of arytenoid cartilage. Vocal process and posterior commissure must be left intact and unharmed. Full superior-inferior dimension of arytenoid must be vaporized.

Table 1. Case overview

	Sex/Age	PHx	P/E	Tracheotomy	Decanulation
Case 1	F/44	'92 thyroidectomy	vord paralysis (B)	no	
Case 2	M/56	tracheotomy	vocal paralysis (B)	yes	yes
Case 3	F/58	'97 thyroidectomy, tracheotomy	vocal paralysis (B)	yes	yes

수술전에 기관절개를 시행하였고, 수술후 발관하였다. 1명의 환자는 수술전, 수술중 그리고 수술후에 기관절개가 필요하지 않았고, 수술중에는 제트인공호흡기를 사용하였다. 2명의 환자는 갑상선암으로 갑상선 적출술을 시행받은 과거력이 있었으나 1명의 환자는 양측 성대마비의 원인을 찾을 수 없었다.

CO₂ 레이저를 이용한 피열연골 내측부분절제술

을 시행한 3명의 환자에서 수술전과 수술후의 호흡곤란의 정도를 비교하였다(Table 2). 호흡곤란의 정도는 정상, 경도, 중등도, 고도의 4단계로 구분하였다. 2명의 환자에서는 수술전 중등도의 호흡곤란을 호소하였으나 수술후 경도의 호흡곤란이 있었고, 1명의 환자에서는 수술전 고도의 호흡곤란을 호소하였으나 수술후 경도의 호흡곤란이 있었다. 전체적으로 호흡곤란의 증상은 많은 호전이 있

Table 2. Symptom score for dyspnea

	preop.	postop.
Case 1	3	2
Case 2	4	2
Case 3	3	2

(1:normal, 2:mild, 3:moderate, 4:severe)

Table 3. Glottic airway area (mm²)

	preop.	postop.
Case 1	40	60
Case 2	30	42
Case 3	35	47

Table 4. Voice analysis

	preop.	postop.
Maksimal phonation time (sec)	1.28	2.56
Mean airflow rate (ml/sec)	164	335
Jitter (%)	4.21	9.98
Shimmer (%)	4.76	16.43

었다. 3명의 환자에서 수술전과 수술후 성대부위 단면적의 변화를 측정하였다(Table 3). 수술후 성대부위 단면적은 수술전에 비하여 34-50%의 증가를 관찰할 수 있었다.

1명의 환자에서 수술전과 수술후 공기역학적검사(aerodynamic study)를 시행하였다(Table 4). 수술전과 비교하여 최대발성시간(maximal phonation time)은 2배, 평균기류율(mean airflow rate)은 약 2배 증가하였다. 수술전과 비교하여 Jitter와 Shimmer의 증가 소견이 보여 음성의 강도와 주파수의 변화가 증가했음을 관찰할 수 있었다.

IV. 고 찰

양측 성대마비환자에 대한 치료 목적은 적당한 후두내 기도 확보와 일상 생활에 크게 문제가 없는 음성의 확보에 있다. 이러한 목적을 이루기 위하여 현재까지 많은 수술 방법이 소개되었지만 위의 두가지 목적을 동시에 만족시킬 수 있는 방법은 많지 않다. 이중 1993년 Crumley에 의해 처음 소개된 CO₂ 레이저 피열연골 부분절제술은 두가지 목적을 이룰 수 있는 가장 적합한 술식으로 여겨진다.

저자들은 3례 모두에서 수술전과 수술후의 성대부위 단면적을 비교하였는데, 수술전에 비하여 35-50% 정도의 단면적 증가를 관찰할 수 있었다. 또한 수술전과 수술후의 호흡곤란 정도를 비교하였

는데, 많은 개선을 관찰할 수 있었다.

수술로 어느 정도까지 피열연골의 내측면을 제거하느냐가 수술후 성대부위 단면적의 증가 정도를 결정하는 요인이지만 피열연골 내측면으로부터 열마를 제거하느냐 보다는 성대돌기, 후교련 점막과 피열연골 아래 부위에 손상을 주지않고 피열연골 내측면을 제거하는 것이 더 중요하다고 생각된다. 이 술식의 장점은 수술전 기관절개술이 필요하지 않다는 점이다. 피열연골 전절제술은 수술전 기관절개술이 필요하고 수술후에도 수술부위의 부종이 가라앉은후 발관이 가능하지만 내측부분절제술은 수술전 기관절개술이 필요하지 않을 뿐 아니라, 수술전 호흡곤란으로 기관절개술을 시행한 경우라도 수술후 곧 발관이 가능하다.

또 다른 장점은 수술 시간과 수술후 점막 부종을 줄일 수 있다는 점이다. 저자들의 예에서는 수술시간은 약 30분 정도 소요되었고, 수술후 부종도 심하지 않아 수술후 1일째부터 발관이 가능하였다.

피열연골 내측부분절제술은 성대마비의 회복이 기대되는 경우에도 적합한 술식으로 생각된다. 피열연골 전절제술을 시행한 경우에는 마비된 성대의 회복을 기대할 수 없다. 왜냐하면 신경재생이 일어나더라도 피열연골 전절제술로 피열연골이 모두 제거되면 성대운동이 나타날 수 없기 때문이다. 저자들은 1례에서 수술할 위치를 결정하기 위해서 후두근전도검사를 시행하였다. 후두근전도검

사상 세동전위, 전기적 무반응 등의 완전탈신경 소견이 관찰되면 성대마비의 회복을 기대할 수 없는 것으로 생각하여 수술 위치를 결정하였다.

피열연골 내측부분절제술 시행후 음성의 질은 수술전과 비교하여 비교적 잘 유지되는 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 저자들은 1례에서 수술전과 수술후의 공기역학적 검사(aerodynamic study)를 시행하였다. 성대부위 단면적의 증가로 인하여 최대발성시간과 평균기류율은 증가하였고, Jitter와 Shimmer도 증가하여 수술후 음성의 질은 오히려 떨어진 것으로 관찰되었다. 그러나 이 결과는 수술후 2개월에 시행한 것으로 향후 계속된 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다.

저자들은 수술전 기관절개술을 시행하지않은 환자에 대하여 제트 인공호흡기(Jet ventilator)를 사용하였다. 제트 인공호흡기는 원래 기관삽관이 불가능한 응급상황에서 강제적으로 기도를 확보하고 폐 환기를 시키는 방법으로 이비인후과 영역에서는 후두수술시 충분한 시야를 확보하는데 큰 도움이 된다. 앞으로 후두수술시에 이를 이용하면 많은 도움을 받을 수 있을 것으로 생각된다.

피열연골 내측부분절제술은 전절제술과 비교하여 성대부위 단면적과 성대기 도저항에 있어서 큰 차이가 없는 것으로 알려져 있다¹¹⁾. 그 이유는 상기도중 가장 좁은 부위는 운상연골부위이고, 최대기도확장은 운상연골과 관절을 이루는 피열연골의 intraluminal portion, 즉 피열연골의 내측면을 제거하는 것으로 충분하기 때문이다. 이러한 이유로 더 이상 외측 부분을 제거하는 것은 기도확장에는 의미가 없다. 다른 이유는 피열연골 전절제술을 하는 경우 연부조직결손으로 반흔 수축에 의해서 넓혀진 기도가 다시 좁아질 수 있지만, 내측부분절제술을 시행하는 경우에는 피열연골의 남아있는 부분이 반흔 수축을 어느정도 막아주기 때문이다. 더욱이 피열연골의 성대돌기를 보존함으로써 막성대가 외측 편위되는 것을 방지하고 성대 앞쪽 틈을 최소화하여 음성의 질을 보존하는데 도움을 줄 수 있다.

V. 결 론

양측 성대마비환자의 수술적 치료법 중 CO₂ 레이

저를 이용한 피열연골 내측부분절제술은 후교련 점막과 피열연골사이 근육에 손상을 주지 않음으로써 피열연골운동에 영향을 주지않고, 술후 반흔 수축에 의한 기도면적 감소와 흡인을 방지할 수 있는 술식으로, 수술전 기관절개가 필요하지 않고 술후 점막 부종을 최소화할 수 있는 좋은 수술방법으로 생각된다.

향후 수술후 음성의 질에 대한 객관적 평가, 수술 위치의 결정, 피열연골 제거의 범위 등에 대해서는 더 많은 연구와 평가가 있어야 할 것으로 생각된다.

References

1. Jackson C: *Ventriculocordectomy. A new operation for the cure of goitrous stenosis.* Arch Surg 1922; 4: 257-274
2. Hoover WB: *Bilateral abductor paralysis, operative treatment of submucous resection of the vocal cord.* Arch Otolaryngol 1932; 15: 337-355
3. King BT: *A new and function restoring operation for bilateral abductor cord paralysis.* JAMA 1939; 112: 814-823
4. Kelly JD: *Surgical treatment of bilateral paralysis of the abductor muscle.* Arch Otolaryngol 1941; 33: 293-304
5. Thornell WC: *Intralaryngeal approach for arytenoidectomy in bilateral abductor vocal cord paralysis.* Arch Otolaryngol 1948; 47: 505-508
6. Kirchner FR: *Endoscopic lateralization of the vocal cords in abductor paralysis of the larynx.* Laryngoscope 1979; 89: 1779-1783
7. Ossoff RH, Sisson GA, Duncavage JA, Moselle HI, Andrews PE, McMillan WG: *Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis.* Laryngoscope 1984; 94: 1293-1297
8. Ossoff RH, Duncavage JA, Shapshay SM, Krespi YP, Sisson GA: *Endoscopic laser arytenoidectomy revisited.* Ann Otol Rhinol

- Laryngol 1990; 99: 764-771*
9. Crumley RL: *Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis. Ann Otol Rhinol Laryngol 1993; 102: 81-84*
 10. Marc R, Georges L, Alain M, Jacques J: *Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996; 105: 438-445*
 11. Manish KW, Robert Y, Arne H, Clark R, Gayle EW: *Endoscopic laser medial arytenoidectomy versus total arytenoidectomy in the management of bilateral vocal fold paralysis. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996; 105: 857-862*