

## 편측 성대마비 22례에 적용한 피열연골내전술과 갑상연골성형술의 비교

이화여자대학교 의과대학 이비인후과학교실  
변성완 · 김춘동 · 홍순관

= Abstract =

### Arytenoid Adduction and Thyroplasty on 22 Cases of Unilateral Vocal Cord Paralysis

Sung Wan Byun · Chun Dong Kim · Soon Kwan Hong

Department of Otolaryngology, College of Medicine, Ewha Womans University

**Objectives** : This study was performed to compare postoperative results of thyroplasty type I and arytenoid adduction, which were recent phonosurgical procedures for the management of unilateral vocal cord paralysis.

**Methods** : Twenty-two cases of unilateral vocal cord paralysis with several etiologies were managed with thyroplasty type I and/or arytenoid adduction. The subjective and MPT(maximum phonation time) improvements after those procedures were compared statistically.

**Results** : The causes of paralysis were idiopathic(7 cases), thoracic lesion(6 cases) thyroidectomy(3 cases), neck mass excision(3 cases), neck trauma(2 cases) and diphtheria(case). The left side(15 cases) was paralyzed more frequently than the right(7 cases). There were significant increase( $p=0.006$ ) in MPT from 4 seconds preoperatively to 6 seconds postoperatively in thyroplasty cases, and also significant increase( $p=0.014$ ) from 5 seconds to 10.5 seconds in arytenoid adduction cases. Better results were observed in subjective improvement and MPT( $p=0.0011$ ) with arytenoid adduction. There was no significant complication.

**Conclusion** : Both arytenoid adduction and thyroplasty were effective and safe phonosurgical procedures for unilateral vocal cord paralysis. Better results were observed in arytenoid adduction cases.

**KEY WORDS** : Phonosurgery · Thyroplasty · Arytenoid adduction · Vocal cord paralysis.

## 서 론

후두의 모양을 변형시킴으로써 성대마비에 의한 발성 장애를 교정하는 방법은 20세기 초반부터 Payr 등에

의해 시도되었으나, 디자인상의 문제점으로 인하여 널리 보급되지는 못하였다<sup>1)</sup>. Isshiki가 10마리의 개를 이용하여 다양한 음성외과적인 술식(phonosurgical procedures)을 기술하고<sup>2)</sup> 그 이듬해 반대쪽 갑상연골의 위상부(ala)로부터 연골을 얻어 직사각형의 창(window)

을 통한 갑상연골성형술의 여러 증례를 보고함으로써<sup>3)</sup> 갑상연골성형술의 세계적인 보급에 일조하였다<sup>4)</sup>. Koufman은 이 술식을 개량하여 연골막(perichondrium)의 외측에 작은 Silastic 이식물을 삽입한 11례를 보고한 바 있다<sup>4)</sup>. 갑상연골성형술은 기도에 장애없이 성대의 전 반부의 해당하는 부분을 내측으로 편위(displacement)시키는 데는 성공하지만 성대 후반부에 대해서는 효과가 미미하여 흡인 증상을 억제하는 데는 성공율이 낮았다<sup>5)</sup>. 이에 Isshiki등은 posterior glottic chink가 매우 넓거나 양측 성대의 높이가 다른 경우에 이를 교정할 수 있는 피열연골내전술을 제안하였다<sup>6)</sup>.

본 연구에서 편측 성대마비의 임상상을 파악하고, 이에 대한 수술적 치료인 갑상연골성형술과 피열연골내전술의 성적을 비교하였다.

## 대상 및 방법

1990년 1월부터 1996년 12월까지 편측 성대마비에 대하여 이비인후과에서 음성의과적인 수술을 시행받은 후 추적 조사가 가능하였던 22명의 환자를 대상으로 하였다. 연령 분포는 18세부터 72세까지 다양한 분포를 보였으며 남녀비는 17 : 5로 남자가 많았다(Table 1). 시행한 음성의과적인 술식은 피열연골내전술과 갑상연골성형술이었다(Table 2). 피열연골내전술로는 Isshiki가 제안한 술식을 사용하였고, 갑상연골성형술로는

**Table 1.** Demographic characteristics of subjects(N=22)

Ages	Male	Female	Total
10 - 19	1	0	1
20 - 29	2	2	4
30 - 39	4	3	7
40 - 49	1	0	1
50 - 59	5	0	5
60 - 69	3	0	3
70 - 79	1	0	1
Total	17	5	22

**Table 2.** Types of phonosurgical procedures(N=22)

Phonosurgical procedures	No. of case
Thyroplasty type I (TP) only	13
Arytenoid adduction(AA) only	7
TP → AA	1
TP and AA → TP	1

Isshiki가 제안하였던 제 1형 갑상연골성형술로부터 Koufman에 의해 다소 변형된, silastic 이식물을 이용하는 술식을 사용하였다. window의 크기는 Koufman (1986)이 제안한 다음의 공식을 사용하여 산출하였다<sup>14)</sup>.

$$\text{window height(mm)} = (\text{thyroid alar height(mm)} - 4) / 4$$

$$\text{window width(mm)} = (\text{thyroid alar width(mm)} - 4) / 2$$

13례에서는 갑상연골성형술, 7례에서는 피열연골내전술만 시행하였고, 1례에서는 갑상연골성형술후 지속적인 경부의 이물감과 불만족스런 음성의 호전을 호소하여 갑상연골성형술때 삽입하였던 silastic 이식물을 제거하면서 피열연골내전술을 시행하였다. 나머지 1례에서는 갑상연골성형술과 피열연골내전술을 동시에 시행하였다가 음성의 호전이 불만족스러워 갑상연골성형술만의 재수술을 시행하였다.

술식간의 비교에 있어서는 동시에 두술식을 시행하였던 1례는 제외하였고, 갑상연골성형술후 피열연골내전술을 시행하였던 1례는 두 술식에 다 포함시켜 갑상연골성형술 14례와 피열연골내전술 8례로 취급하였다.

수술 전 날 최대발성시간(MPT)을 측정하고, 음성을 녹음하였고, 후두경검사소견을 VHS 비디오테이프에 녹화하였다. 술후 6개월에 동일한 검사를 시행하였다.

**Table 3.** Etiology and side of unilateral vocal cord paralysis(N=22)

Etiology	No. of cases	Side (Left)	Side (Right)
Idiopathic	7	LLLLL	RR
Cervical lesion	6		
Vagal schwannoma	3	LL	R
Thyroid lesion	3		RRR
Thoracic lesion	6		
Lung Ca	2	LL	
Esophageal Ca	1	L	
Metastatic Ca	1	L	
Cong. heart ds	2	LL	
Trauma	2	L	R
Diphtheria	1	L	
Total	22	L=15	R=7

## 결 과

편측 성대마비의 발생원인은 특발성 7례, 갑상선및 경부종괴절제술 6례, 흉부 병소 6례, 경부 외상 2례, 디프테리아 1례였다(Table 3). 특발성 7례중 좌측의 비율은 5 : 2로 좌측이 많았으며, 경부 병소 6례와 경부 외상 2례와는 달리 흉부 병소 6례에서는 모두 좌측 성대마비였다. 음성외과적 수술을 시행한 시기로 볼 때, 특발성이 아닌 경우 15례중 편측 성대마비의 발생 1년 내에 6례(40%), 5년내에 10례(67%)가 수술을 받았지만, 특발성의 경우에는 발생시기별로 비교적 고른 분포를 보였다(Table 4).

갑상연골성형술을 시행받은 14례(Table 5)와 피열연골내전술을 시행받은 8례(Table 6)의 주관적인 만족도

는 피열연골내전술을 받은 8례에서 높았다(Table 7).

Mann-Whitney U 검정을 시행한 최대발성시간의 비교에 있어서도, 갑상연골성형술을 시행받은 군과 피열연골내전술을 시행받은 군간에 술전에는 유의한 차이가 없었으나, 술후에는 피열연골내전술을 시행받은 군에서 더 긴 최대발성시간을 보였다( $p=0.0011$ , Table 8, Fig. 1). Wilcoxon 부호화 순위 검정을 사용한 술전과 술후의 최대발성시간 비교에 있어서는 갑상연

**Table 4.** Onset and etiology of vocal cord paralysis(N=22)

Onset	Idiopathic	Non-idiopathic
<1 YA*	2	6
1-5 YA	2	4
5-10 YA	0	0
11-20 YA	2	3
>21 YA	1	2

\*YA : Year(s) Ago

**Table 5.** Cases of thyroplasty type I (N=14)

Name	Sex/Age	Onset	Etiology	Side	MPT Preop	MPT Postop	SI*
Min TG	M/51	2 MA	Lung Ca	L	2	4	+
Kim IS	M/72	3 MA	Lung Metastasis	L	6	8	+
Chun BR	M/28	4 MA	Esophageal Ca	L	3	5	+
Park JS	M/54	7 MA	Vagal schwannoma	L	4	4	+
Hong KS	F/30	8 MA	Cong. heart ds	L	3	6	+
Kim HS	F/31	10 MA	Idiopathic	L	4	15	++
Suh WH	M/68	10 MA	Idiopathic	R	2	2	-
Kim JS	M/31	1 YA	Lx Trauma	R	2	3	+
Kim JY	M/40	1 YA	Stab wound	L	3	4	-
Kim YH	F/39	2 YA	Cong. heart ds	L	7	9	+
Hong SO	F/25	5 YA	Idiopathic	L	8	8	-
Kim NY	M/18	15 YA	Thyroidectomy	R	4	6	+
Woo KJ	F/23	15 YA	Thyroidectomy	R	6	6	-
Kim WR	M/34	17 YA	Idiopathic	L	6	8	+

\*SI(Subjective Improvement) : - no, + slight, ++ much

**Table 6.** Cases of arytenoid adduction(N=8)

Name	Sex/Age	Onset	Etiology	Side	MP TPreop	MP TPostop	SI*
Hah JB	M/38	6 MA	Vagal schwannoma	L	6	11	+
Chun HB	M/67	1 YA	Idiopathic	L	4	11	++
Lee JH	M/57	1 YA	Vagal schwannoma	R	5	10	+
Kim IH	M/57	1.5 YA	Lung Ca	L	5	11	++
Ahn BJ	M/30	1.5 YA	Idiopathic	L	4	9	++
Woo KJ	F/23	15 YA	Thyroidectomy	R	6	19	++
Lee HR	M/60	22 YA	Thyroidectomy	R	5	10	+
Ahn JK	M/53	48 YA	Diphtheria	L	3	10	++

\*SI(Subjective Improvement) : - no, + slight, ++ much

골성형술(p=0.006)과 피열연골내전술(p=0.014) 모두에서 통계적으로 유의한 최대발성시간의 증가를 보였다(Table 9).

합병증으로 피열연골내전술을 시행받은 1례에서 수술 후 1일째에 일시적인 호흡 곤란이 나타났고, 후두 검사상 성대부종이 관찰되었다. 스테로이드(dexametha-

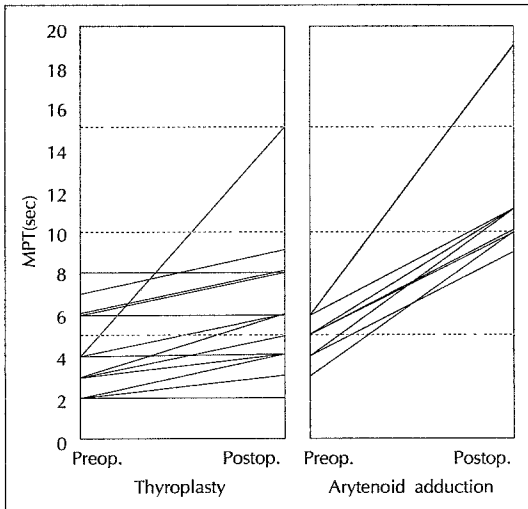
**Table 7.** Comparison of subjective improvements

Subjective improvement	Thyroplasty type I (N=14)	Arytenoid adduction (N=8)
No(-)	4	0
Slight(+)	9	3
Much(+)	1	5

**Table 8.** Comparison of MPT between thyroplasty type I (TP) and arytenoid adduction(AA) cases(N=22)

	TP (N=14)	AA (N=8)	Mann-Whitney U test
Preop MPT Median(sec)	4	5	NS*
Postop MPT Median(sec)	6	10.5	p=0.0011
MPT difference	2	5.5	p=0.0009

\*NS : not significant



**Fig. 1.** Postoperative changes of MPT in thyroplasty type I and arytenoid adduction cases(N=22).

**Table 9.** Comparison between preoperative and postoperative MPT(N=22)

	Preop MPT median(sec)	Postop MPT median(sec)	Wilcoxon signed-rank
Thyroplasty type I(N=14)	4	6	p=0.006
Arytenoid adduction(N=8)	5	10.5	p=0.014

sonne IV) 투여로 만족할 만한 증상의 호전이 있어 더 이상의 처치는 하지 않았다. 다른 합병증은 없었다.

## 고 안

편측 성대마비의 좌우분포는, Terris의 보고에 의하면, 84례의 편측 성대마비 환자중 57례(67.9%)가 좌측 성대마비였으며, 27례(32.1%)가 우측으로 좌우측의 비율은 2 : 1이었다<sup>7)</sup>. 본 연구의 22례에서도 좌우측이 비율이 15 : 7로 비슷한 비율을 보이고 있으며, 이는 오래전부터 해부학적으로 좌측 반회후두신경(Left recurrent laryngeal nerve)의 더 긴 경로를 가지기 때문이라고 추정되어 왔다.

편측 성대마비의 원인으로는 1970년부터 1991년까지의 문헌을 종합하여 보고한 바에 의하면 편측 성대마비 1019례의 원인으로 신생물 36%, 외과적 수술 25%, 외상 6%, 염증성 또는 내과적 질환 13%, 중추성 6%, 특발성 14%를 들고 있다<sup>7)</sup>. 본 연구의 22례도 같은 방법으로 원인을 분류하면 신생물 4례(18%), 외과적 수술 6례(27%), 외상 2례(9%), 염증성 또는 내과적 질환 3례(디프테리아 및 심장 질환, 14%), 특발성 7례(32%)로 특발성이 약간 많고, 신생물이 적은 것을 제외하면 거의 비슷한 분포를 보였다.

Teflon 주입술은 20년간 편측 성대마비의 교정을 위한 가장 좋은 술식으로 알려져 있었다<sup>8)</sup>. 그러나, 이 술식은 주입된 후 Teflon이 차지하는 위치를 예측하기 힘들고, 일단 시술된 다음에는 성대 및 후두 구조의 손상 없이 제거가 불가능하다는 비가역적인 단점이 있다<sup>8,9)</sup>. 또한 Teflon을 대식구(macrophage)가 탐식하여 성대 조직내에 단단한 육아종(granuloma)을 형성하면, 성대의 움직임이 뻣뻣해지고, 성대의 진동에 방해가 되어 음성의 질이 떨어진다는 단점도 발생할 수 있다<sup>8)</sup>.

최근에는 점차 이러한 술식의 사용이 감소하고 갑상연골성형술과 피열연골내전술의 사용이 증가하는 추세이다. 특히 피열연골내전술은 갑상연골성형술에 비하여 기술적으로 더 어려운 점이 있지만<sup>11)10)</sup>, 성대 후반부의 간격을 줄일수 있고, 양측 성대간의 수준 차를 교정할 수 있어 일반적으로 만족스런 결과를 얻는다. 다만, 성대의 전반부에 대한 효과가 미미하기 때문에 가끔 만족스런 결과를 얻지 못하는 경우가 있다<sup>10)</sup>. 본 연구의 중례에서도 피열연골내전술의 경우에는 더 큰 절개와

더 오랜 수술 시간이 필요하였고, 대부분 전신마취하에서 수술을 시행하였다.

술식의 선택에 고려될 수 있는 인자로는 성대의 위축, 성대 간격의 크기, 전후반부의 성대 간격, 전신 마취의 가능 여부, 압박 검사(manual compression test)에서 발성의 호전 여부, 성대의 수준 차이(level difference) 등이 있다. 성대의 위축이 심할수록, 성대 간격이 작을수록, 성대 간격이 전반부에 위치할수록, 전신 상태가 전신마취에 부적절하여 국소마취의 수술이 요구될수록, 압박검사에서 발성의 호전이 있을수록, 성대의 수준차이가 작을수록 비교적 기술적으로 간단한 갑상연골성형술을 선택하고, 반대의 조건일 때는 피열연골내전술을 선택하는 것이 바른 판단이라 사료된다. 본 연구의 결과로 두 술식의 선택에 특별한 제한이 없으면 갑상연골성형술보다는 피열연골내전술을 선택하는 것이 더 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 추정된다.

수술전 평가로는 음성 녹음, 후두경 검사 소견 녹화, 최대발성시간(MPT), 발성시 평균 공기 유속(phonatory mean flow rate), 최대 음량(maximum decibel output)의 측정이 권장되고 있고<sup>11)</sup>, 수술의 결과를 평가함에 있어서는, 녹음된 음성을 이용하여, GRABS 척도를 이용한 인지적(perceptual) 검사<sup>1)</sup>, 컴퓨터화된 음성 분석시스템을 이용하는 방법<sup>10)</sup>, 녹화된 후두경 검사 소견의 화상(image)을 컴퓨터로 정량화하는 방법<sup>12)</sup> 등을 쓰고 있으나 아직까지 확립된 방법은 없다. 음성 분석 시스템과 화상 분석 시스템의 소프트웨어가 개발에 어려움이 있거나 고가인 점을 고려할 때, 초시계만으로 객관적인 수치를 얻을 수 있는 최대발성시간의 측정이 의의가 있다 하겠다. 음성 녹음과 화상 녹화는 별다른 장비의 추가 없이, 상용의 오디오나 VTR을 이용할 수 있으므로, 음성 자료와 화상 자료의 측정에 주력하면, 차후에 분석 시스템을 개발 또는 도입하여 자료를 처리할 수 있다.

갑상연골성형술의 합병증으로는 이식물의 탈락, 성대의 출혈과 부종에 의한 일시적인 천명(stridor), 호흡 곤란 등이 있을 수 있다<sup>8)</sup>. Cleveland Clinic Foundation에서 4년간 60명의 환자에 대해서 Silastic 이식물을 이용한 1형 갑상연골성형술을 시행한 결과에 의하면 6례의 유의한 합병증이 있었다<sup>13)</sup>. 6례는 모두 호흡 곤란의 증상이 나타났으며 후두 검사상 점막하혈종이 관찰되었다. 환자중 술후 1일에 호흡 곤란의 증상을 보인

2례에서는 기관절개술과 시험적개방술(exploration)을 시행하였고, 술후 4일부터 7일 사이에 호흡 곤란의 증상을 보였던 나머지 4례에서는 기관절개술만 시행하였다. 혈종은 최고 3주까지 지속되었다. 다른 합병증은 4례의 Silastic 이식물의 탈락이었다. 초기(술후5일)에 탈락한 1례와 늦게 탈락한(술후 4~15개월) 3례가 있었다. 저자들의 14례에서는 술후 6개월까지 Silastic 이식물의 탈락은 관찰할 수 없었다.

피열연골내전술의 가장 흔한 합병증은 피열연골의 과회전(overrotation)이다<sup>10)</sup>. 이는 성대돌기(vocal process)가 성문부(glottis)로 튀어 나오게하여 성대의 막부(membraneous part)의 휨(bowing)을 초래하기 때문으로 알려져있다<sup>10)</sup>. 저자들의 8례에서는 이런 합병증은 관찰할 수 없었다.

## 요 약

### 연구목적 :

편측 성대마비의 임상상을 파악하고, 이에 대해 시행되는 갑상연골성형술과 피열연골내전술의 성적을 비교해보고자 하였다.

### 방 법 :

다양한 원인으로 발생한 22례의 편측 성대마비에 대해서 피열연골성형술 또는 갑상연골성형술을 시행하고, 주관적인 만족도 및 수술 전후의 최대발성시간의 변화를 통계적으로 비교하였다.

### 결 과 :

1) 원인으로는 특발성이 7례, 흉부병소에 의한 것이 6례, 갑상선 수술에 후발한 것이 3례, 경부중괴절제수술에 후발한 것이 3례, 경부 외상에 의한 것이 2례, 디프테리아가 1례였고, 좌측 성대마비가 15례, 우측 성대마비가 7례였다.

2) 갑상연골성형술에서 최대발성시간은 술전 평균 4초에서 술후 평균 6초로 유의하게( $p=0.006$ ) 증가하였으며, 피열연골내전술에서도 술전 평균 5초에서 술후 평균 10.5초로 유의하게( $p=0.014$ ) 증가하였다. 주관적인 만족도와 최대발성시간에 있어서 피열연골내전술이 더 좋은 결과를 보였다( $p=0.0011$ ). 합병증은 없었다.

### 결 론 :

편측 성대마비의 치료에 있어서 갑상연골성형술과 피열연골내전술은 모두 유용한 방법이지만, 환자의 만

속도에서나 최대발성시간으로 볼 때 피열연골내전술에서 더 좋은 결과를 관찰하였다.

## References

- 1) Isshiki N : *Phonosurgery : Theory and Practice, Springer-Verlag, Tokyo, 1989*
- 2) Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M : *Thyroplasty as a new phonosurgical technique. Acta Otolaryngol 1974 ; 78 : 451-457*
- 3) Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T : *Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. Acta Otolaryngol 1975 ; 80 : 465-473*
- 4) Koufman JA : *Laryngoplasty for vocal cord medialization : An alternative to Teflon. Laryngoscope 1986 ; 96 : 726-731*
- 5) Isaacson G, Kim JH, Kirchner JC, Kirchner JA : *Histology of Isshiki thyroplasty type I. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990 ; 99(1) : 42-45*
- 6) Isshiki N, Masahiro T, Sawada M : *Arytenoid aduction for unilateral vocal cord paralysis. Arch Otolaryngol 1978 ; 104 : 555-558*
- 7) Terris DJ, Arnstein DP, Nguyen HH : *Contemporary evaluation of unilateral vocal cord paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg 1992 ; 107(1) : 84-90*
- 8) Maves MD, McCabe BF, Gray S : *Phonosurgery : Indications and pitfalls. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989 ; 98(8) : 577-580*
- 9) 홍기환 · 정길양 · 김미정 · 김영기 : 일측성대마비에 대한 수술 및 음성의 변화에 대한 연구. 한이인지 1992 ; 35 : 761-769
- 10) Netterville JL, Stone RE, Luken ES, Civantos FJ, Ossoff RH : *Silastic medialization and arytenoid aduction : The Vanderbilt experience. A review of 116 phonosurgical procedures. Ann Otol Rhinol Laryngol 1983 ; 102(6) : 413-424*
- 11) Woo P, Colton R, Brewer D, Casper J : *Functional staging for vocal cord paralysis. Otolaryngol Head Neck Surg 1991 ; 105(3) : 440-448*
- 12) Sercarz JA, Berke GS, Arnstein D, Gerratt B, Natividad M : *A new technique for quantitative measurement of laryngeal videostroboscopic images. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991 ; 117(8) : 871-875*
- 13) Tucker HM, Wanamaker J, Trott M, Hicks D : *Complications of laryngeal framework surgery(phonosurgery). Laryngoscope 1993 ; 103(5) : 525-528*