

Silastic을 이용한 내전 갑상성형술-적용 및 술기

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소

최 홍 식

= Abstract =

Medialization Thyroplasty with Silastic-Decision Making & Practical Points

Hong-Shik Choi, MD

Department of Otorhinolaryngology, The Institute of Logopedics & Phoniatics,
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Unilateral vocal fold paralysis resulting in glottal incompetence can cause significant morbidity attributable to impaired speech, swallowing, and ability to protect the airway. The treatment of unilateral vocal cord paralysis has a long history, marked by technical innovations and improvements. These methods typically use endoscopic injection or implants to augment the volume of the affected vocal fold. The first known treatment, reported by Brunnings in 1911, was paraffin injection. The first thyroplasty medializing the paralysed vocal cord was performed by Payr in 1915 ; here, a cartilage door-flap was created from the thyroid ala to obtain better voice quality. In the 1970s, Isshiki systematized and developed the use of the external medialization by Payr. Later he modified his original technique, and achieved safer and better results. Many other methods were introduced for external medialization during the 1980s and 1990s. There has been couple of materials using for medialization laryngoplasty : silicone bloc, cartilage, goretex (polytetrafluoroethylene), titanium, etc. Among them, silicone bloc is the most popularly used material. Type I thyroplasty in combination with arytenoid adduction is a proven technique for medialization of the paralysed vocal fold. In this paper, personal experience for using silicone bloc type I thyroplasty : decision making and practical points, long-term results and complication of the procedure will be discussed.

KEY WORDS : Type I thyroplasty · Silicone bloc · Arytenoid adduction.

신경학적 후두질환의 대표적인 질환은 성대마비이다. 후두 마비는 크게 중추성과 말초성으로 대별되며, 말초성 성대마비는 대부분 되돌이 후두신경의 마비에 의하여 발생된다. 편측 되돌이 후두신경의 마비는 악성 종양의 침윤에 의한 마비, 수술 외상 등과 관련된 외상성 마비, 흉곽질환과 관련된 마비 등 원인을 알 수 있는 마비와 원인을 확인할 수 없는 마비(대부분이 바이러스 염증에 의한 마비로 추정됨)로 대별될 수 있다.

일측 반회신경마비 환자의 주 증상은 원 목소리이며 가끔 흡인이 발생하기도 한다. 아주 어린 소아에서 극히 일부를 제외하고는 일측성 마비는 심각한 호흡곤란을 초래하지 않으며 신경의 손상이 완전하지 않거나 원인미상의 성대마비인

경우 60% 이상에서 발생 후 1년 내에 목소리가 회복 또는 보상되므로 언어치료 등 보존적 처치 및 관찰로 저절로 회복될 때까지 기다려야 한다. 저절로 회복될 가능성이 없는 원인이거나, 후두기능 저하로 인한 흡인과 기침 등이 문제가 되거나, 짧은 기간의 음성손실이라도 직업적 또는 정신사회적 이유 때문에 조속한 음성회복을 요하는 경우는 6개월 이내에도 수술적 처치가 필요하다. 목소리의 변화를 동반한 일측성 마비에 대한 치료는 여러가지 술식이 있는데 대표적으로 언어치료, 성대내 이물주입술, 갑상성형술, 피열연골 내전술 및 선택적 신경 재생술 등의 술식이 선택될 수 있다.

1915년 Payr에 의하여 편측 성대마비에 대한 수술적 치료에 대한 보고가 있었으나, 많은 관심을 끌지는 못하였다. 1974년 일본의 Isshiki 교수에 의하여 정립된 Laryngeal framework surgery가 각광을 받기 시작하면서, 수술현미경을 사용한 후두미세수술(Laryngo-microsurgery)의 도입과 함께 '음성외과(Phonosurgery)'라는 개념의 이비인후과 영역의 새로운 분야가 개척되기 시작하였다고 하여도

논문접수일 : 2007년 5월 12일

심사완료일 : 2007년 5월 18일

책임저자 : 최홍식, 135-720 서울 강남구 도곡동 146-92
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소
전화 : (02) 2019-3461 · 전송 : (02) 3463-4750

E-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr

과연이 아닐 것이다.

갑상성형술은 1974년 Isshiki에 의해 개념의 틀이 완성되어 현재 후두성형술(laryngoplasty) 혹은 후두골격성형술(laryngeal framework surgery) 등으로 불려진다. 성대 측면에 존재하는 갑상연골의 모양 및 위치에 변화를 주어 이차적으로 성대의 모양, 위치 및 긴장도에 영향을 초래하여 성대진동 및 음성에 변화를 주는 수술이다. 제 1 형부터 제 4 형 까지 소개되었으며 각형마다 원리는 비슷하지만 수술방식에 따라 여러 가지 변형된 술식이 있으며 동시에 여러 술식을 시행하는 복합형도 있다. 피열연골내전술은 직접 갑상연골을 변형시키지는 않지만 일반적으로 갑상성형술과 연관되어 설명된다. Laryngeal framework surgery는 type I-IV로 정리되어 갑상연골에 창문 혹은 절개를 가하여 성대의 내부 점막을 건드리지 않고 외형의 지주 근간이 되는 갑상연골의 형태 및 긴장도를 변화시킴으로써 다양한 종류의 음성 장애를 치료하고자 하는 시도였다. 그 중에서도 type I thyroplasty(제 1 형 갑상연골성형술)가 가장 널리 이용되고 있는 수술법이다.¹⁾

제 1 형 갑상연골성형술은 마비되어 위축되어 있는 성대가 위치한 갑상연골의 부위에 창문형 절개를 가한 후, 갑상연골 내부의 연골막을 연골 창문 주위로 넓게 박리하고, 다양한 종류의 물질을 집어 넣어, 마비되어 위축되어 있는 갑상피열근(Thyro-arytenoid muscle)을 내측으로 밀어 줌으로써, 마비된 성대의 volume과 긴장도를 증가시켜, 바람 새는 원 목소리의 주된 원인이 되는 잡음을 줄이고, 양쪽 성대 점막의 접촉을 향상시켜, 성대음의 크기를 증가시켜 주면서도, 성대 자체의 충구조를 변형시키지 않는 좋은 음성 개선 수술 방법이다.²⁾

Isshiki 교수는 처음부터 고품질 실리콘을 사용하였는데, 이 실리콘은 30년이 지난 지금까지도 전세계의 많은 이비인후과 의사들에 의하여 가장 선호되는 삽입 보형물로 인정받고 있다. 주입형 액체 실리콘이나 유방성형에 사용하였던 액체형 실리콘은 여러 가지 부작용으로 인하여 사용이 중단되었으나, 고품질실리콘은 성대의 내전 목적 혹은 코의 콧등 세우기 등에 아직까지도 널리 사용되고 있으며, 장기간 경과 후 재수술이 필요하여 먼저 삽입하였던 실리콘을 제거한 경우에도 그 모양이 거의 그대로 유지되고 있고, 주변의 염증성 변화도 심하지 않아 장기 사용에 별 문제가 없는 것이 확인되고 있다.

고형 실리콘 이외의 물질로는 Goretex(polytetrafluoroethylene),³⁾ titanium,⁴⁾ VoCom 등 여러 물질들이 사용되어 오고 있다. 사용되는 물질 마다 장단점이 물론 있지만, 고품질 실리콘의 장점은 1) 가격이 싸고, 2) 탄력과 신축성을 가

지고 있어서, 비교적 작은 갑상연골의 창문으로도 큰 크기의 실리콘 bloc을 쉽게 밀어 넣을 수 있으며, 3) 환자의 갑상연골의 크기 및 마비 성대의 위축 정도에 따라, 수술 중에 쉽게 크기 및 모양을 변형시켜 사용이 가능한 점, 4) Revision 시 제거 및 재 삽입이 용이하다는 점과, 5) 고정성이 필요한 경우 실리콘에 suture도 용이하게 할 수 있는 점, 6) 이물 반응이 적다는 점이다.

2005년의 동물실험 보고에 의하면, 실리콘 블록과 Goretex, 방사선 조사된 연골 중 실리콘 블록이 가장 이물 반응이 적었다고 보고 하였다. Goretex보다도 더욱 안전한 물질이라 할 수 있다.⁵⁾

저자는 약 20년에 걸쳐 제 1 형 갑상연골성형술(단독 혹은 피열연골내전술과 병행 포함)을 250건 가량을 시술하였으며, 특별한 부작용은 경험하지 못하였다. 구강으로 기침할 때 빠져 나왔다는 1예가 있었는데, 이는 수술 시 피열연골내전술을 실시하기 위하여 피열연골의 근돌기를 찾는 과정에서 laryngeal ventricle laceration 있었던 것으로 추정된다. 문헌에는 고품질 실리콘의 extrusion이 간간히 보고 되어 왔지만, 그 빈도는 매우 낮은 편이다.^{6,7)} 다른 한 예에서 실리콘 삽입 후 부어올라 실리콘 제거하면서 주변 조직검사 결과, '후두결핵' 진단되어 결핵치료를 한 예가 있었다. 이는 실리콘에 의한 이물 반응 등에 의한 것이 아니고, 후두 결핵 혹은 활동성 폐결핵이 있는 상황에서 편측 성대마비에 의한 음성장애를 교정하기 위한 제 1 형 갑상연골성형술을 시행하였던 바, 후두 결핵이 진행되면서 삽입된 실리콘 주변에 심한 염증이 초래되어 발생한 현상으로 짐작된다. 이 환자의 경우, 재수술을 실시하여 고품질 실리콘을 제거하였으며, 이 때 실시한 실리콘 주변의 육아조직의 조직 검사 상, 후두 결핵으로 확진이 되어 6개월 간, 항 결핵약을 복용하였다. 결핵 완치 후, 다시 성대 내전 수술을 계획하고 있다.

저자의 경우, 편측 성대마비로 인한 음성장애 환자가 방문하였을 때, 우선 마비의 원인을 확인하기 위한 여러 검사를 실시하고, 확실한 원인에 의하여 성대마비가 자연회복될 수 없는 경우나, 확실한 원인을 모르는 상황에서 충분한 시간이 경과되었으나 음성 개선 혹은 마비의 회복이 되지 않는 경우에는 수술적 치료를 계획하게 되며, 이 때 발성 시 양측 피열연골의 성대돌기(vocal process)의 사이 틈이 3mm 이상 벌어져 있으면서, 마비된 성대근의 위축이 현저한 경우에는 우선적으로 제 1 형 갑상연골성형술과 피열연골내전술을 동시에 실시하는 수술을 권하고 있다. 이 수술은 피열연골의 근돌기를 측윤상피열근(Lateral crico-arytenoid muscle, LCA)의 방향으로 당겨 주게 됨으로써 성대돌기(vocal process of arytenoid cartilage)를 내전 시켜줌과 동시에, 마

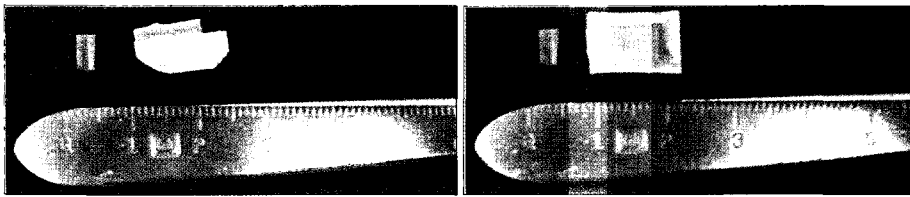


Fig. 1. Shaping and making from silicone bloc for the purpose of insertion in to the thyroid cartilage window : type I thyroplasty with silicone bloc.

비되어 위축되어 있는 갑상피열근(Thyroarytenoid muscle, TA)을 실리콘 블록이 내측으로 밀어 줌으로써, 갑상피열근의 크기를 키워주고 내부 긴장도(tension)를 높여 줌으로써, 가장 음성개선이 확실하고 영구적인 음성 개선을 이룰 수 있다는 것이 본 저자의 경험이다.

편측 성대마비가 있으나, 신경재식(nerve regeneration) 혹은 정상측 성대의 보상작용(compensation)이 충분하여, 발성 시 양측 성대돌기의 틈이 3mm 이내인 발성장애 환자에 대하여는 갑상연골성형술 제 1형 단독 실시를 일단 권유하고, 젊은 여성 등의 이유로 목의 피부에 수술 상처가 남는 것을 꺼려하는 환자에 대하여는 injection laryngoplasty를 권유하고 있다.

제 1형 갑상연골성형술을 위한 실리콘 블록의 제작은 수술 시에 실시하며, 갑상연골에 만들어지는 창문의 크기에 맞는 윗 부분과 후두내부로 밀어 넣어지게 되는 날개가 달린 큰 부분으로 제작하고 있다. 우선 고흥 실리콘을 10×13×7mm(남자), 8×12×6mm(여자) 정도의 직육면체로 자른 후, 11번 칼날을 이용하여 5×10×2mm(남자), 4×8×2mm(여자) 크기의 윗 부분을 조심스럽게 나머지 부분을 잘라냄으로써 만들고, 갑상연골 창문을 통하여 속으로 밀어 넣어지는 부분은 10×13×5mm(남자), 8×12×4mm(여자)의 크기로 만들면서 위, 아래, 및 앞, 뒤에 약간의 bevel(사면)을 만들어 삽입하고 있으나, 환자의 후두의 크기 및 성대근육의 위축 정도, 마비된 성대의 lateralized 정도 등을 감안하여 증례 별로 적절한 크기로 만들어 사용하고 있다(Fig. 1). 갑상연골에 만드는 연골의 창문은 젊은 사람의 경우에는 칼로 연골을 절제하며, 나이들어 골화되어 있는 경우에는 귀수술용 드릴을 이용하여 연골에 창문을 만들고 있다. 이 때 성대의 바로 외측에 해당되는 적절한 부분에 창문을 만들어야 함이 중요하다. 실리콘 블록이 생각보다 크므로, 경우에 따라서는 전 후의 중간 부분을 절단하여 2등분된 실리콘 블록을 각각 순서대로 삽입하기도 하고, 때에 따라서는 그대로 한 덩어리로 밀어 넣기도 한다. 고흥 실리콘은 신축성이 좋기 때문에 약간의 힘을 가하면, 쉽게 작은 연골의 창문을 통하여 후두 내부로 집어 넣을 수가 있다. 피열연골내전술과 동시에 제 1형 갑상연골내전술을 실시하는 경우에는 일단 근돌기에 걸쳐 놓은 실(4-0 나일론)을 하나는 연골 창문의 전

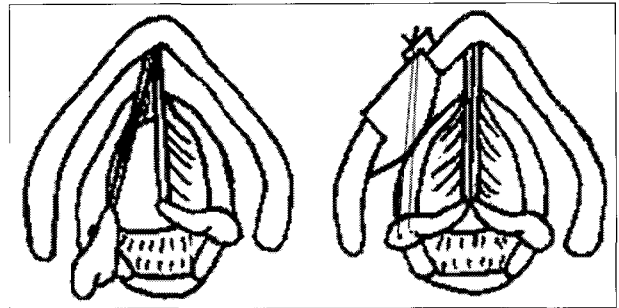


Fig. 2. Schematic drawing of type I thyroplasty together with arytenoid adduction.

하부로 직침(straight needle)을 사용하여 빼어 놓고, 다른 하나의 실은 창문의 전하부에 해당되는 갑상연골의 아래 경계의 윤상갑상인대(Crico-arytenoid ligament) 상부로 빼어서 위치 시킨 후, 실리콘 블록을 갑상연골의 창문으로 밀어 넣고, 두 개의 나일론 실을 적절한 힘으로 당기면서 매듭을 만들어 arytenoid adduction+type I thyroplasty를 동시에 실시하고 있다(Fig. 2, 3).

편측 성대마비에서 arytenoid adduction+type I thyroplasty 수술을 시행받은 환자들에 대한 추적 조사 결과 전반적인 수술 만족도는 90% 가량이었으며, 수술 후 5년이 지나도 음성이 다시 나빠지지는 않는 것으로 확인되었다. 수술 후 2개월 및 6개월, 1년 후에 검사한 후두 스트로보스코피 결과 수술받은 성대의 점막 파동(mucosal wave)은 그대로 유지되는 경우가 대부분이라, 이 술식은 성대의 층구조(layered structure)에 손상을 주지 않은 좋은 술식임이 확인되었다.⁸⁾⁹⁾

저자는 20년 동안에 본원 혹은 외부 병원에서 제 1형 갑상연골성형술을 이미 받았으나 사정이 생긴 15 증례에서 Revision type I thyroplasty를 실시하였는데, 그 원인은 환자의 불만족이 대부분이었다. 실리콘 블록의 제거는 전 예에서 부분 마취 하에 시행하였는데, 오랜 기간 경과한 후에 수술을 받은 사람들의 경우 거의 모든 예에서 갑상연골의 창문은 골화되어 작아져 있거나, 경우에 따라서는 완전히 막혀 있는 경우도 있었다. 이런 경우에는 예상되는 부위에 다시 창문을 만들면서 이미 삽입되어 있는 고흥 실리콘 블록을 찾곤 하였다. 제거된 실리콘 블록은 모양의 큰 변형이 없었으며, 주변 후두 내 조직에도 특별한 염증성 변화는 관

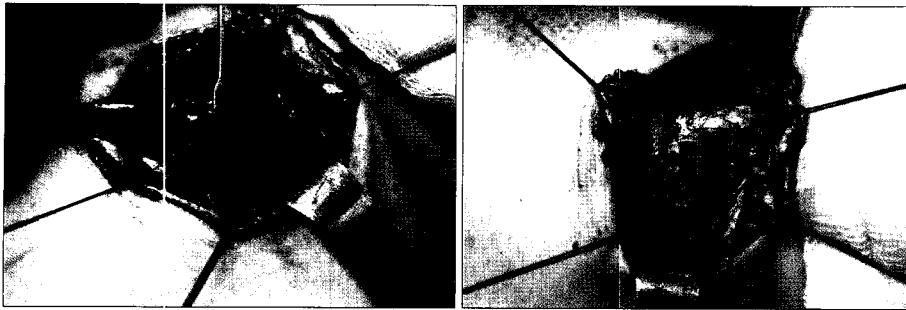


Fig. 3. Operative findings : type I thyroplasty together with arytenoid adduction (left vocal cord palsy).

찰되지 않아, 고형 실리콘의 장기간 후두 내 사용이 꼭 안전하다는 것을 알 수 있었다. 실리콘 블록이 작아서 문제가 있었던 환자에서는 좀 더 큰 크기의 블록을 제작하여 재 삽입하였으며, 실리콘 블록 제거를 목적하였던 환자들의 경우에는 블록의 제거 후, 연조직 및 피부를 봉합하였다.

중심 단어 : 제 1형 갑상연골성형술 · 실리콘 블록 · 피열연골내전술.

REFERENCES

- 1) Isshiki N. *Progress in laryngeal framework surgery. Acta Otolaryngol* 2000;120:120-7.
- 2) Sasaki CT, Leder SB, Petcu L, Friedman CD. *Longitudinal voice quality changes following Isshiki thyroplasty type I: the Yale experience. Laryngoscope* 1990 :100:849-52.
- 3) Selber J, Sataloff R, Spiegel J, Heman-Ackah Y. *Gore-Tex Medialization Thyroplasty: objective and subjective evaluation. J Voice* 2003;17:88-95.
- 4) Scheider B, Denk DM, Bigenzahn W. *Acoustic assessment of the voice quality before and after medialization thyroplasty using the titanium vocal fold medialization implant (TVFMI). Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;128(6):815-22.
- 5) Ustundag E, Boyaci Z, Keskin G, Kaur A, Ozkarakas H. *Soft Tissue Response of the Larynx to Silicone, Gore-Tex, and Irradiated Cartilage Implants. Laryngoscope* 2005;115:1009-14.
- 6) Abraham MT, Gonen M, Kraus DH. *Complications of type I thyroplasty and arytenoid adduction. Laryngoscope* 2001;111:1322-9.
- 7) Rosen CA, Murry T, DeMarino DP. *Late complication of type I thyroplasty: a case report. J Voice* 1999;13:417-23.
- 8) 최홍식 · 김광문 · 조정일 · 김세현 · 김홍윤. 편측성대마비에 대한 제 1형 갑상성형술과 피열연골내전술의 동시수술 효과. 대한이비인후과학회지 1997;40:505-12.
- 9) 김한수 · 최성희 · 임제열 · 최홍식. 일측 성대마비 환자에서 성대내전술 후 성대접촉율의 증가가 음질 개선에 미치는 영향. 대한음성언어의학회지 2004;15:16-20.