

# 후두미세수술에서 미세피판술의 원칙

서울대학교 의과대학 이비인후과학교실

권택균 · 손희영

= Abstract =

## Principles of Microflap Surgery in Laryngomicrosurgery

Tack-Kyun Kwon, MD and Hee-Young Son, MD

Department of Otorhinolaryngology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

The vibratory or phonating surface of the human vocal folds is a complex layered structure. Benign vocal fold lesions arise primarily within the lamina propria of the vocal folds and produce dysphonia by disrupting the normal layered architecture of the phonating surface. Therefore, treatment is aimed at excision of the lesion with restoration of the normal layered architecture. The core principle of the microflap approach is that conservative removal of submucosal pathology with preservation of overlying normal epithelium and superficial lamina propria. Microflap approach is an essential component of most phonomicrosurgical procedures and is a challenging surgical task that requires patience, appropriate instrumentation, surgical skill, and experience. The authors reviewed surgical principles of microflap technique, instrumentation and surgical tips that could be useful for the beginners who tried to try microflap technique for the treatment of benign vocal fold mucosal lesions.

**KEY WORDS :** Microflap surgery · Laryngomicrosurgery.

### 서 론

성대는 상피(epithelium), 고유층(lamina propria)의 표층, 중간층 및 심층 그리고 성대 근육(vocalis muscle, thyroarytenoid muscle)로 구성되어 있는데, 성대점막병변(vocal fold mucosal lesions)의 수술적인 치료 후 점막파동과 발성장애를 유발하는 반흔이 만들어 지는 곳은 고유층의 중간 및 심층과 근육층이라고 알려져 있다.<sup>1-3)</sup> 대부분의 성대 점막병변이 고유층의 표층에 발생함을 고려해 볼 때 후두 미세수술 중 고유층의 중간층이 손상되거나 점막(상피와 고유층의 표층을 의미한다)의 결손이 발생할 경우 치유 과정에서 발생하는 반흔과 발성 중 반대쪽 성대와와의 마찰로 인한 이차 손상으로 수술 후 발성 장애를 유발할 수 있다. 수술 후 발성 장애를 방지하기 위한 방안으로 1980년대 후반부터 수술 과정 중 성대 진동연(vibratory margin)을 따

라 점막피판을 들어올리고 점막하 병변을 제거한 후 피판을 다시 제자리에 덮어주어 고유층의 중간층을 보호할 수 있는 미세피판술(microflap)의 개념이 등장하게 되었다. 1990년대에는 기존의 미세피판술의 개념을 근간으로 내측 미세피판술(medial microflap)과 외측 미세피판술(lateral microflap)의 개념이 소개되었다.<sup>1,4,5)</sup> 1999년 이후 Sataloff를 중심으로 축소 미세피판술(Mini-microflap)의 개념을 발표하였다. 축소 미세피판술은 병변의 병리적 특성과 위치에 따라 적용에 한계가 있지만 오직 병변 부위만 혹은 가장 최소한의 범위만의 피판만을 들어올리고 주위 구조는 보존한다는 개념이다. 현재는 내측, 외측 접근법 및 축소 미세피판술 모두 개념적으로 동일한 원칙을 공유하는 하나의 술식인 미세피판술(microflap technique)으로 총칭한다.

본 중설에서는 음성 수술에서 기본적인 술식으로 자리잡은 미세피판술에 대해 알아보려고 한다.

### 본 론

음성 미세수술의 기본원리는 성대의 병변을 완전히 제거하되 주변의 정상 성대 미세구조를 최대한 보존함이다. 이를 위해서는 수술 술기 이외에 후두 및 성대의 해부생리학

논문접수일 : 2010년 11월 16일  
책임저자 : 권택균, 110-744 서울 종로구 연건동 28번지  
서울대학교 의과대학 이비인후과학교실  
전화 : (02) 2072-2448 · 전송 : (02) 745-2387  
E-mail : kwontk@snu.ac.kr

적 지식과 성대 진동과 점막 파동에 대한 개념을 충분히 습득해야 한다.

성대의 고유층 내 세포외기질 단백질(extracellular matrix proteins)의 특징적인 배열형식은 성문(glottis)를 통해 방출되는 폐에서 만들어진 기류를 에너지원으로 사용하여 성대 몸체(vocal fold body)와 이를 덮고 있는 성대 덮개(vocal fold cover)의 수동적 운동을 가능하게 한다. 이러한 성대의 세포학적 특성이나 고유층 내 세포외기질 단백질의 정렬에 문제가 발생하면 정상적인 발성에 이상 증상이 나타나게 된다. 음성 이상을 일으키는 주요 질환인 성대 폴립 및 성대 낭종의 경우 성대 상피층은 유지가 되는 반면 고유층의 상층(superficial layer of lamina propria, SLLP)에 병변이 위치한다. 따라서 후두미세수술이 주로 이루어지는 부위도 역시 고유층의 상층(SLLP)이 된다. Garrett 등은 성대의 조직학적 특성과 미세 피판에 대한 연구에 따르면 미세피판을 만들게 되는 고유층의 상층은 고유층을 구성하는 주요 섬유성 물질 중 elastin과 collagen과 뚜렷한 경계를 보여 수술을 용이하게 함을 증명하였다. 고유층의 세 층을 구성하는 단백질은 그 분포가 층마다 다른데 표층으로 갈수록 elastin의 분포가, 깊은 층으로 갈수록 colla-

gen의 분포가 많아져 성대 인대층(Vocal ligament)을 형성하며 이는 고유층 상층과 잘 분리된다(Fig. 1).<sup>2-4,6-9)</sup>

1. 미세 피판술의 기구(Fig. 2)

후두 미세수술에 필요한 고해상도 현미경과 큰 구경의 후두경 및 팔을 지탱할 수 있도록 만들어진 수술 의자 등 기본적인 기구 이외에 다음과 같은 미세 기구들이 필요하다.

1) Specialized blunt microelevators

기구 끝부분이 무디면서도 다양한 각도로 만들어져 성대 점막 피판을 들거나 병변을 주변 조직으로부터 분리할 때 용이하게 사용된다. Alligator forceps와 발음이 비슷하여 microdissector라고도 불리운다. Human Cadaver를 이용한 Gray의 연구에 따르면, 미세 피판을 들어올릴 때 semi-blunt dissector의 사용을 권장하였다. 실제 semiblunt dissector를 사용하면 고유층의 20~47% 정도의 깊이로 유지되어 고유층의 상층에서 중, 심층으로 전환되는 적절한 위치에서 박리가 용이하기 때문이다. 더불어 나이가 들수록 고유층의 깊이가 얇아지고 고령의 환자의 경우 피판의 두께가 매우 얇아지기 때문에 더 세밀한 조작이 필요하다고 주장하였다.<sup>3,10,11)</sup>

2) Microcup forcep(1-2 mm)

180도 가량 벌려 사용할 수 있으며 맞닿은 면에 절제가 가능한 날카로운 부분이 있다. Straight forcep과 angle-up forcep을 선호한다. Ovoid 형태의 forcep은 소량의 조직을 잡을 때 편리하다.

3) Microscissors

거의 모든 수술에서 절개를 비롯하여 박리까지 다양하게 이용되며 기본적으로 right & left curved scissors과 straight up scissors가 필요하다. Microscissors는 비교적 날카로운 도구로 혈관이 가로지르는 점막의 절개나 섬유조직의 박리나 절단에 사용된다.

4) Alligator forceps

끝이 구부러져 있고 날카로와 작고 얇은 조직을 잡거나 견인할 때 많이 사용된다.

5) Microlaryngeal suction(1, 1.5, 2 mm)

가능한 가늘고 다양한 구경의 suction tip을 구비하여 수술 과정 중 출혈과 분비물을 효과적으로 suction하고 필요시 피판이나 병변을 견인 할 때 사용한다. Suction 끝에 side hole이 있는 경우 흡입압력으로 인한 점막손상을 피할 수 있다는 장점이 있는 흡입압력을 이용한 견인에는 사용할 수 없다. 따라서 엄지손가락으로 조절할 수 있는 구멍(finger

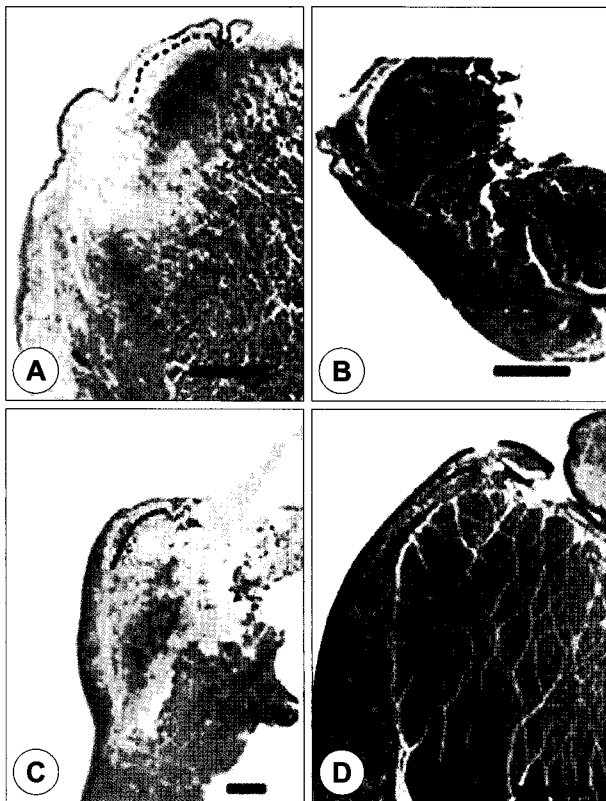
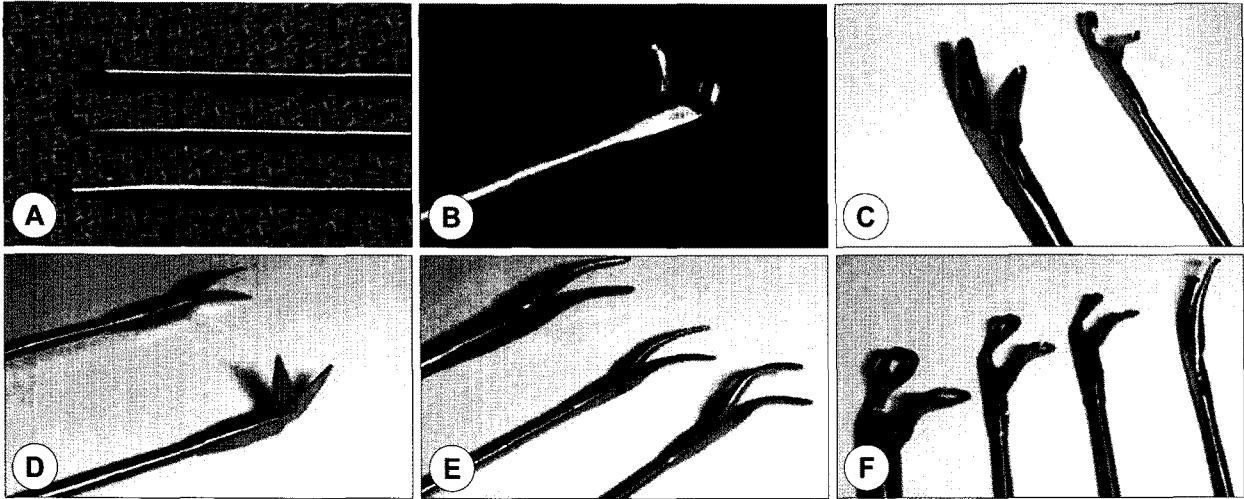


Fig. 1. Location of the microflap elevation within representative coronal vocal fold sections (Movat stain) of each species of animal. Dashed lines denote location of microflap elevation (A : Human, B : Monkey, C : Dog, D : Pig).



**Fig. 2.** Equipment for Phonomicrosurgery. A : Angled elevators. B : Microcup forceps (1 mm) cutting surface limited to distal 180°. C : Micro-ovoid cup forceps. D : Microscissors, curved and angled up. E : Curved alligators for phonomicrosurgery. F : Triangular (Bouchayer) forceps.

cut-off)이 있는 suction이 가장 적당하다.

### 6) Triangular forceps(bouchayer forceps)

미세피판을 만든 후 retraction 하는 기구로 피판의 손상을 최소화한다. 일반적으로 절제하려고 하는 피판은 forceps를 이용하여 잡아도 무방하지만 보존하려고 하는 피판은 forceps를 이용하여 잡을 경우 찢어지거나 손상될 가능성이 있으므로 가능한 피해야 한다.

### 7) Sickle knife

Sickle knife는 성대점막의 절개에 필수적인 기구이며 간혹 매우 섬세한 박리에도 사용된다. 성대점막과 점막하층은 성대의 종축에 평행한 단백질 배열을 가지고 있으므로 약간 무딘 기구를 이용해서 박리하는 것이 손상을 줄일 수 있다. 특히 자유로운 기구조작이 어려운 후두미세수술의 경우 절개를 위한 knife가 지나치게 날카로울 경우 오히려 원하지 않는 손상을 유발할 수 있으므로 sickle knife와 같은 기구를 사용하게 된다. 만약 점막 절개시 가로지르는 혈관이 있을 경우 피판이 찢어질 수 있으므로 upward scissors를 이용하여 절개하는 것이 좋다.

## 2. 미세 피판술의 술기

다음은 일반적으로 교과서에 기술 되어 있는 미세 피판술의 기본 원칙이다.<sup>1,4,5,11-15)</sup>

- 병변에 가장 근접한 곳의 상피에 절개선을 만든다.
- 병변을 제외한 주위 정상 조직은 최대한 보존해야 한다.
- 조직 박리시 병변이 위치해 있는 층에서 벗어나지 않도록 주의해야 한다.
- 상피와 고유층 상층을 포함한 성대 병변의 정상 점막

은 보존해야 한다.

다음은 미세피판술이 주로 사용되는 성대 낭종에 대한 미세피판술의 술식이다.

- 1) 미세피판술을 비롯한 후두 미세수술 시에는 충분한 성대 노출을 위해 가능한 가는 튜브(성인 남자는 5.5, 여자는 5.0)로 기관 삽관을 시행한다.
- 2) 미세 병변을 정확하게 조작하기 위해서는 술자의 안정적인 자세가 중요하다.

특히 술자의 팔꿈치, 손목 그리고 기구가 흔들리지 않도록 해야 하며(3 point fixation) 이를 위해 손목부터 팔꿈치를 올려놓을 수 있는 수술용 의자를 사용하거나 Mayo stand를 수술 침대 윗 부분에 설치한다. Mayo stand는 팔꿈치의 자유도를 저해하므로 가능하면 팔꿈치 받침이 움직일 수 있는 의자를 사용하도록 한다. 특히 수술 기구의 정확한 조작을 위해서는 술자 손목의 안정적인 위치가 가장 중요하며 팔꿈치와 평행하게 유지하도록 해야 한다. 후두경내 들어간 수술 기구는 suction 등 반대측 손의 기구를 주 사용 기구의 아래에 받혀 흔들리지 않도록 한다.

- 3) 후두경으로 후두를 노출한다. 후두 전체를 충분히 노출시킬 수 있도록 가능한 가장 큰 후두경을 사용한다.

4) 좀 더 명확하게 병변을 관찰하고 수술 계획을 세우고 수술 전 기록을 하기 위해 내시경(0도, 30도, 70도, 필요한 경우 120도) 검사를 시행한다. 특히 내시경을 사용하면 ventricle, subglottis 및 anterior & posterior commissure를 정확하게 관찰할 수 있어 용이하다.

- 5) 수술 부위가 작기 때문에 작은 출혈로도 수술 시야가 막히는 경우가 있어 수술 과정 전반에 지혈이 중요하다. 1 : 10,000 epinephrine soaked cotton pledget을 수초간

병변 위에 올려두고 수술 과정 중 이용하면 빠르고 효과적인 지혈이 가능하다. 이 과정에서 flap elevator 등을 이용해 병변을 촉진해본다.

6) 피막이 잘 발달된 성대 낭종의 경우 생리 식염수나 epinephrine, lidocaine 혼합물을 25 혹은 27게이지 바늘을 이용해 병변 주위 표피층 사이에 주입해서 병변과 표피가 쉽게 분리가 되도록 할 수 있다.

7) 절개 부위는 성대 병변의 바로 옆 또는 윗 부분이 적절하며 Sickle knife를 이용해서 성대 점막 절개를 가한다. 먼저 knife tip으로 상피를 뚫는다(Fig. 3A). 병변을 기준으로 뒤에서 앞 혹은 앞에서 뒤로 성대와 평행하게 일정한 방향으로 절개하는데, 수술 조작의 편의를 위해 병변의 실제 크기보다 약간 더 길게 절개하는 것이 좋다. 절개면 아래 조직을 보호하기 위해 Sickle knife를 약간 위로 들어올리면서 피판의 범위를 유지한다(tent-up).

8) 절개를 시행한 후 30도 flap elevator를 이용해서 제거하고자 하는 병변의 내측 상피를 분리한다(Fig. 3B). 0.2 mm 정도의 두께로 얇고 투명한 피판을 만들어 피판을 통해 수술 기구를 보면서 피판과 병변을 확인하며 수술할 수 있게 한다. 이 때 dissector의 tip 방향은 성대 내측으로 향하도록 한다. 병변과 피판의 유착이 있는 경우, 유착이 없는 부위부터 박리를 시작하여 유착 부위 전후로 박리면을 만들며 병변의 가장 아래부위까지 충분히 박리하며 조심스럽게 외측으로 박리한다. 박리 과정 중 가장 중요한 것은 병변으로부터 성대 내측 점막을 먼저 분리하는 것이다. 대부분의 병변이 성대 인대와와의 유착이 있기 때문에 성대 내측 점막부터 박리하면 자연스럽게 박리방향과 반대측으로 당겨지기 때문에 조작이 용이해진다. Flap elevator로 피판을 들어올릴 때 종종 얇은 피판이 찢어지는 경우가 있는데, 이를 방지하기 위해서는 elevator의 등면(convex aspect)을 이용해서 적절한 힘으로 피판 아래쪽 전반을 성대 외측 방향으로 밀면서 누르는 느낌으로 박리를 시행한다.

9) 병변을 성대 인대와 분리한다.

30도 flap elevator를 이용해서 병변과 성대 인대 사이를 박리한다. 성대 인대의 fiber들은 성대의 장축과 평행한 방향으로 혈류 공급이 작아서 흰색에 가깝기 때문에 주의해야 하며 성대 인대 구조를 보존하면서 박리되 성대 병변의 파괴없이 완전한 형태로 제거해야 한다. Triangular forcep이나 작은 구경의 suction을 이용하여 미세피판을 내측으로 젖히면 박리가 더욱 용이해진다(Fig. 3C).

10) 병변을 제거한다(Fig. 3D).

병변 주위에 유착이 심한 부위는 sharp microscissor를 이용해서 박리한다. 가는 suction tip 혹은 dissector 등으로 박리해낸 병변 부위를 촉진해보면서 추가적인 절제의 필요 여부를 판단한다.

11) 미세피판을 다시 제자리에 덮어준다.

이 과정에서 dissector등을 이용해 성대 전반을 촉진하여 잔류 병변과 피판 상태를 확인한다(Fig. 3E).

다음은 질환별 접근법에 대해 설명하겠다.

### 1) 성대 낭종(Vocal fold cyst)

성대낭종의 경우 주로 성대 인대보다 표층에 발생하고 주변조직을 밀면서 형성되기 때문에 주위 조직을 보존하는 미세피판법이 가장 적합한 접근 방식이다. 특히 성대 낭종과 점막을 박리하는 과정에서 얇은 낭종이 찢어지지 않도록 유의해야 완전한 적출이 가능하여 재발을 방지할 수 있다. 하지만 수술의 최종 목적이 파열되지 않은 낭종적출이 아니라 낭종을 구성하고 있는 피막의 완전적출이므로 만약 박리 과정 중 파열되더라도 남아 있는 피막을 완전히 제거할 수 있다면 수술의 목적이 달성되는 것임을 상기해야 한다. 피막이 보존된 상태로 낭종을 적출하기 위해 시간과 노력을 들일 필요가 없으며 경우에 따라 수술 중 의도적으로 낭종을 터뜨리는 것이 완전적출을 위해 바람직 할 수 있다. 성대 낭종의 미세피판술의 자세한 수술 기법은 앞에서 설명하였다.

### 2) 성대 용종(Vocal polyp)

음성 외상(Vocal trauma)으로 인해 호발하는 외장성

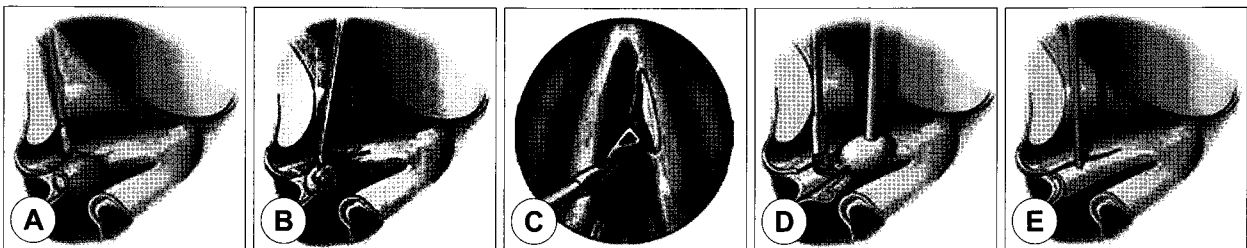
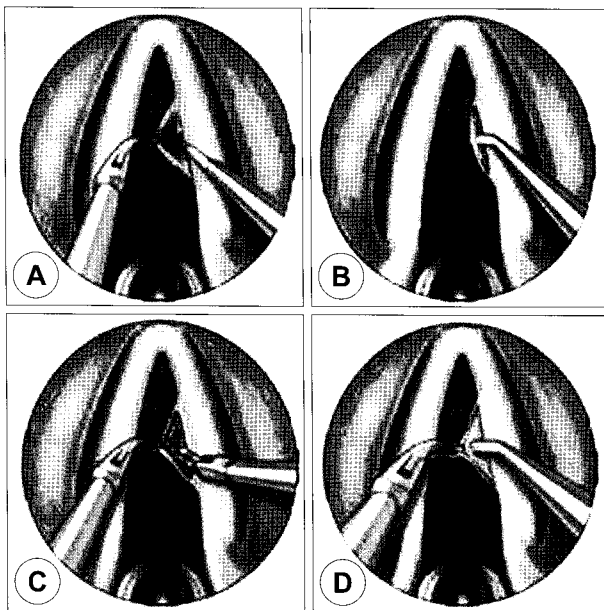


Fig. 3. Surgical Procedures for Vocal fold cyst. A : Mucosal cordotomy with sickle knife. Note how tip of knife "tents up" mucosa to prevent possible injury to deep structures in the vocal fold. B : Dissection between the epithelium cover and the cyst. C : Dissection of plane deep to the vocal fold cyst, adjacent to the vocal ligament. D : Release of fibrous attachments to the vocal fold cyst. E : Re-draping of microflap.

(exophytic) 혹은 유경성(pedunculated) 형태의 성대 고유층 병변으로 음성 치료 보다는 수술적 치료가 선호되는데 성대낭종과 다른점은 병변 제거 후 잔류 점막 처리(tailoring of the redundant mucosa)이다.

- 1) 병변의 외측에서 표피 상층을 따라 점막을 절개한다(Fig. 4A).
- 2) 절개 후 elevator로 병변과 성대 점막을 분리하고 만들어진 미세피판을 성대의 내측 방향으로 젖혀 점막하의 용종 병변을 노출한다(Fig. 4B).
- 3) Microsuction이나 미세기구(small microcup forcep, 1 mm)로 병변 내 젤라틴 성분의 물질을 제거한다(Fig. 4C).
- 4) 30도 flap elevator와 microscissors를 이용하여 용종을 성대 내측 방향으로 젖히고 병변 아래쪽의 점막(inferior based flap)을 가능한 많이 보존하면서 용종과 점막을 분리한다(Fig. 4D).
- 5) 용종이 완전히 제거되면 남아있는 병변 아래쪽 점막 피판으로 병변이 제거된 부위를 덮어준다.
- 6) Flap elevator나 가능한 무딘 기구(blunt instrument, blunt dissector)로 수술 부위를 비롯한 성대 전반을 조심스럽게 만지면서 남아있는 병변이나 점막 끝부분을 확인하여 완전히 정리하고 성대 연을 다듬어준다. 경우에 따라 피판을 얇게 만드는 기술이 필요할 수 있다.
- 7) 용종과 동반된 혈관 병변이 있을 경우 제거하거나 재위치 시킨다.



**Fig. 4.** Surgical procedures for vocal polyp. A : Cordotomy at junction of polyp and vocal fold. B : Microflap elevation. C : Removal of polyp. D : Dissection of polypoid material medially, preserving infraglottic mucosa.

### 3) 성대 구중(Sulcus vocalis)

성대 구중은 충분한 음성 치료와 비수술적 치료 후에도 호전이 없을 때 수술적 치료를 고려하는 것이 일반적이다. 미세 피판술을 사용하는 대표적인 질환이 성대 낭종과의 차이는 성대 병변의 제거가 아닌 재건이므로 미세피판술을 사용하여 점막과 인대 사이에 고유층 역할을 할 수 있는 층을 형성시키는 것이 수술의 목적이다. 많은 치료법이 소개되어 왔지만 어느 하나도 일관된 결과를 내지 못하여 현재에도 표준화된 치료방법이 없는 실정이다. 그동안 소개되었던 시술들은 해당 병변 절제 후 잘려진 두 점막을 서로 붙여주는 재접합법(reapproximation), 성대 절편법, 성대 지방이식 재건술 및 콜라겐을 비롯한 여러 물질을 이용한 성대 표면 주입술 등이 있다.

1) 병변 절제 후 점막을 서로 붙여주는 방법의 경우, Sataloff와 Abaza 등에 의해 활발히 연구되었는데, 미세피판술과 같이 접근해서 상피하 내 비정상적인 병변 조직을 절제해 내고 미세봉합(microsuture)으로 정상 점막을 접근시키는 방법이다. 피판을 들어올리기 전에, 1 : 10,000 epinephrine을 상피하 주입하면 상피와 인대 사이의 공간이 생겨 보다 쉽게 피판을 만들 수 있다.

2) 성대 절편법(Vocal fold slicing technique)은 Paulo Pontes를 중심으로 소개된 방법으로 널리 사용되고 있지는 않다. 성대인대의 변화로 발생한 성대 장력(tension)을 줄이고 비정상적으로 많이 발생한 조직을 이용해서 성대 진동을 유도하고 성대 틈을 줄이기 위한 기술이다. 성대 자유연에서 3~4 mm 외측으로 떨어진 곳에 절개선을 넣고 혈액 공급의 용이를 위해 성대 인대와 성대 근육 일부를 포함한 두꺼운 피판을 만든다. 성대 구중의 아랫면에서 3 mm 아래까지 표피와 점막을 분리하며 박리한다. 성대를 기준으로 위에서 아래방향으로 3~4개 정도의 기저 피판을 만들기 위해 수직으로 절개를 가한다. 성대 인대를 포함하되 서로 깊이를 달리하면서 기존의 병변에서 들어올린 피판이 반대 방향으로 젖혀질 수 있도록 여유있게 만든다. 성대 양측에 모두 시행하되 성대 격막 등의 발생을 방지하기 위해 전연합부 근처는 보존한다(Fig. 5).

3) 성대 지방이식 재건술(Vocal fold fat graft reconstruction)의 경우, 성대 병변보다 외측에 약간 더 길게 전후 절개선을 긋고 천천히 조심스럽게 성대 인대에서 점막을 들어올린다. 넓은 포켓(pocket)을 만든 후, 포켓 점막 내외측을 실로 한 틈씩 떠서 연결해 둔다(No tie, throwing). 포켓에 최대한 많은 양의 지방이식을 시행한 후 매듭을 짓는다(Fig. 6).

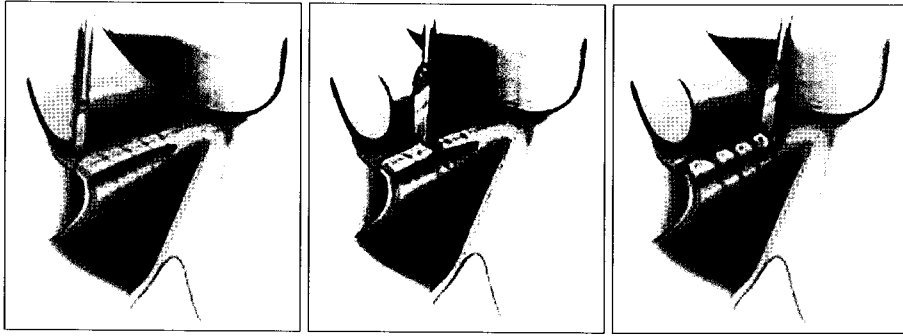


Fig. 5. Vocal fold slicing technique.

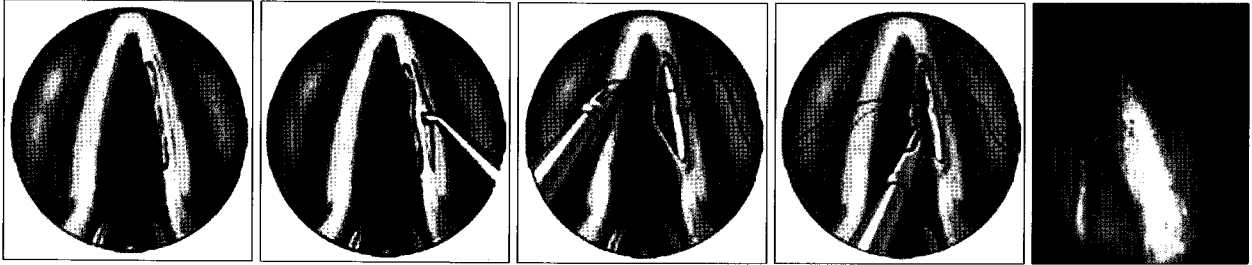


Fig. 6. Vocal fold fat graft reconstruction.

## 결 론

미세 피판술은 최대한 cover-body 가설에 충실하게 성대 진동을 유지할 수 있도록 무혈관 조직의 고유층 상층 내에서 최소한의 절개와 절제를 시행하여 성대 주름(Scar) 혹은 진동 이상이 유발되지 않도록 하는 술식이라고 할 수 있다.

후두 백반증 등 전암성 후두 병변의 치료에서 성대 상부 점막을 광범위하게 절제하기 위한 목적의 후두 박피술 (stripping)이나 CO2레이저를 이용한 절제술과는 술 후 성대 점막의 양상을 비롯 음성 평가 결과에서 많은 차이를 보인다고 하였다.<sup>13,14,16)</sup>

병변 제거의 목적만으로 병변 주위 상피 및 기저막 등의 과도한 절제가 동반되었던 기존의 후두 미세수술 방법(Microdissection)과 후두미세피판을 비교 연구한 Colton의 연구에 따르면 미세피판술이 성대 상피층과 복합 기저막 구조의 손상을 줄여 성대 반흔의 발생도 줄이고 점막 파동을 최대한 유지하게 한다고 수술 전후 환자들의 음성 검사 결과로 발표하였다. 후두 스트로보스코피상 성대 진폭과 점막 파동의 차이를 본 연구에서도 미세피판법이 병변의 절제를 원칙으로 하는 기존의 미세수술기법보다 의미있는 호전을 보였다. 스트로보스코피로 관찰하는 비진동부위 여부도 성대 병변에 대한 치료 전후 판정시 성대면의 모양과 함께 의미 있는 특징적인 소견인데 수술 기법의 차이에 따른 차이를 본 또 다른 연구에서도 기존 수술법에서는 5~20%까지 연구자에 따라 차이가 있지만 비진동부위가 나타난 반면, 미세피판법 사용시 비진동부위가 나타나지 않았다는

결과를 발표하였다.<sup>4,12,14,16-21)</sup>

음성수술의 경우 수술기법에 따른 결과비교에 주로 스트로보스코피와 음성분석이 사용되는데 이 관찰도구들이 수술결과를 극명하게 보여줄 수 있도록 충분히 예민한 검사이지 않기에 임상적인 비교를 뚜렷하게 보여준 논문은 흔하지 않다. 하지만 동물후두를 통한 조직학적인 소견의 차이, 조직손상시 일차치유과정(primary wound healing)이 기능적인 우월성을 갖는다는 기존의 지식과 정상조직을 최대한 보존한다는 기본원칙은 음성수술뿐 아니라 모든 기능적 수술의 근간이 되는 공통사항이므로 성대점막수술시 반드시 습득해야 하는 기술임을 강조하는 바이다.

**중심 단어 :** 후두미세수술·미세피판술.

## REFERENCES

- 1) Sataloff RT, Spiegel JR, Heuer RJ, Baroody MM, Emerich KA, Hawkshaw MJ, et al. Laryngeal mini-microflap: a new technique and reassessment of the microflap saga. *J Voice* 1995;9(2):198-204.
- 2) Johns M. Update on the etiology, diagnosis, and treatment of vocal fold nodules, polyps and cysts. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 2003;11:456-61.
- 3) Garrett CG, Coleman JR, Reinisch L. Comparative histology and vibration of the vocal folds: implications for experimental studies in microlaryngeal surgery. *Laryngoscope* 2000;110(5 Pt 1):814-24.
- 4) Fleming DJ, McGuff S, Simpson CB. Comparison of microflap healing outcomes with traditional and microsuturing techniques: initial results in a canine model. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110(8):707-12.
- 5) Courey MS, Garrett CG, Ossoff RH. Medial microflap for excision of benign vocal fold lesions. *Laryngoscope* 1997;107(3):340-4.
- 6) Gregory NP, MS Courey, Ossoff RH. *The Professional Voice*. In:

- Cumming CW. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 4th ed. Mosby;2004. p.2128-44.
- 7) Hirano M. *Phonosurgical anatomy of the larynx in phonosurgery*. 1st ed. New York: Raven Press;1991. p.229-40.
  - 8) Park MH. *Judgement and interpretation of vibratory pattern in videostroboscopic examination of the larynx*. *Korean J Otolaryngol* 1993;40(1):24-9.
  - 9) Schweinfurth JM, Powitzky E, Ossoff RH. *Regression of laryngeal dysplasia after serial microflap excision*. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110(9):811-4.
  - 10) Rosen CA, Villagomez VO. *A unique complication of microflap surgery of the vocal fold*. *Ear Nose Throat J* 2001; 80(9):623-4.
  - 11) Lee KW. *Microsurgical pressing excision technique for vocal nodules and simple epithelial hyperplasia of the vocal fold*. *J Laryngol Otol* 2004;118(3):223-7.
  - 12) Lee KW, Chiang FY. *Current practice and feasibility in microlaryngeal surgery: microsurgical pressing excision technique*. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;17(6):431-5.
  - 13) Buckmire RA. *Endoscopic microflap technique for the management of superficially displaced acellular human cadaveric dermis during injection laryngoplasty*. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;135(2):205-8.
  - 14) Clark A. *Rosen, CB Simpson. Operative techniques in laryngology*. 1st ed. Berlin: Springer;2008. p.63-115.
  - 15) Gray SD, Turner B. *Dissection plane of the human vocal fold lamina propria and elastin fibre concentration*. *Acta Otolaryngol (Stockh)*2000;120:87-91.
  - 16) Ahn CM. *Comparison Study between the Results of Mini-Microflap Surgery and Microdissection Surgery*. *Korean J Otolaryngol* 1997;40(1):22-7.
  - 17) Woo P. *Aerodynamic and stroboscopic findings before and after microlaryngeal phonosurgery*. *J Voice* 1994;8(2):86-94.
  - 18) Colton RH. *Stroboscopic signs associated with benign lesions of the vocal folds*. *J Voice* 1995;9(3):312-25.
  - 19) Merati AL. *Textbook of voice disorders*. 1st ed. San Diego: 2007, Plural Pub;1995. p.262-78.
  - 20) Perouse R, Coulombeau B. *Electrolaryngographic analysis in the diagnosis and phonosurgical treatment of benign laryngeal pathologies*. *Logoped Phoniatr Vocol* 2010;35(2):90-7.
  - 21) Finck CL. *Implantation of esterified hyaluronic acid in microdissected Reinke's space after vocal fold microsurgery: short- and long-term results*. *J Voice* 2010;24(5):626-35.