

Sulcus Vocalis, Laryngeal Web & Scar의 Treatment

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실¹⁾
이화여대 특수교육학과 & 언어병리학 협동과정²⁾

남 순 열^{1)*} · 심 현 섭²⁾

Introduction

1. Sulcus vocalis(성대구증)

1) 정의(Hirano)

음성장애 유무에 상관없이 성대에 구가 있는 경우를 성대구(sulcus), 성대에 구가 있고 이로 인해 음성 장애가 있는 경우를 성대구증이라 명명하였고 현재도 대부분 Hirano에 의한 성대구증이 일반적으로 사용되어지는 용어이다.

2) 분류(Bouchayer & Cornut)

(1) Sulcus vocalis proper : 성대 점막 고유층의 천층부터 성대 인대에 걸쳐 상피세포 층이 성대 내연을 따라 함입되어 생긴 세로의 홈 혹은 골짜기

(2) Sulcus vergeture : 성대 내연을 따라 위축함몰(atrophic depression)이 일어나 성대 내연이 궁상으로 휘어지고, 하순(lower lip)은 단단하고 상순(upper lip)은 하순보다는 유연함.

3) 발생원인

아직 분명하진 않으나 선천적 및 후천적 가설이 대립되고 있다.

(1) 선천적 발생설(Bouchayer & Cornut) : 6가지 근거

첫째, 상피성 낭종, 성대구, 점막교각(mucosal bridge)은 후두 발생 과정 중 제 4, 6 새궁에서 생기는 선천적이상으로, 이를 가진 환자중 55%가 유년기에 음성장애가 시작되었고,

둘째, 환자의 15%에서 유년기에 성대구와 상피성 낭종이 함께 발견되었고,

셋째, 이 두가지 병변이 성대 낭종이나 후두염이 없는 환자들에서 발견되었으며,

네째, 성대구와 상피성 낭종간에는 적지않은 연관성이 있으며(15%)

다섯째, 이러한 병소들은 일단 제거하면 다시는 재발하지 않으며,

여섯째, 한 가족에서 여러명이 성대구와 상피성 낭종을 가지고 있는 경우를 제시

(2) 후천적 발생설(Hirano)

음성장애가 주로 30, 40대 이후에 나타나는 역학적 조사결과를 바탕으로, 이는 조직의 노화현상, 장기간 반복되는 염증 등을 제시하고 있다.

4) 이학적 소견

이학적 검사상 대부분 양측으로 성대 내연에 평행하게 비교적 깊은 홈이 나있고, 성대 내연이 궁상으로 휘어져 있으며, 발생시 성문이 방추형으로 열려 있고, 가성대가 과도하게 내전되는 소견을 보인다. 그러나 국소적인 성대구증은 막성 성대 내연에 작은 홈이 나있어 간접 후두경 검사시 잘 발견되지 않고 화상회선경이나 미세후두경상 발견되는 경우가 많다. 음성장애의 주원인은 성대 진동 조직의 경도(stiffness)증가에 있으며 이로 인해 발생시 성대 내연의 진동 운동이 감소하고, 성문 폐쇄부전이 일어나게 된다. 화상회선경 소견상 성문 폐쇄기에 폐쇄 부전을 보이며, 진동 진폭이 감소하고 점막 파동이 작아지며 성대구부위에서 점막 파동이 단절되는 소견을 보인다.

병소는 양측성이 일측성보다 더 많고 일측성인 경우 좌측에 더 많은 것으로 보고하고 있다. 성대구와 다른 양성 성대 병변이 동반되는 경우가 약 10%정도로서 성대구로 인한 음성 장애를 극복하기 위한 내후두근과 외후두근의 보상기전에 의해 주로 성대 결절 및 폴립, 성대 낭종, 라인케씨 부종 등이 발생한다.

2. Laryngeal Web

1) 후두격막은 1820년 Fleischmann이 부검을 통해 처음 기술하였으며 1848년 Czermak는 직접후두경으로, 1869년 Zurhelle는 간접후두경을 통해 관찰하여 기술하였다. 발생빈도는 확실히 알려져 있지 않으나 매우 적은 편으로 이비인후과 의사의 경험 또한 적은 편이다.

2) 발생원인

후두격막의 종류는 선천성과 후천성으로 나눌 수 있는데 저자들에 따라 다소 차이가 있지만 대개 4 : 6에서 3 : 7 정도의 비로 후천성이 많은 것으로 보고되고 있다.

(1) 선천성 후두격막

- 발생학적인 기전 : 폐내배엽의 근분절이 인두의 복측으로 증식하여 태생기 1개월경에 4~5번째 인두궁의 중배엽성 중물에 의해 압박받기 시작하고 상피성 중물은 열의 앞쪽에 위치하게 되며 태생기 5~10주 사이에 이 열은 폐색된다. 상피성 유착의 분해는 하부부터 일어나 태생 3개월이면 완성되는데, 이 과정에 불완전한 분리가 생기면 후두의 완전 혹은 부분적인 폐색이 일어나 후두격막이 생기게 된다. 만일 태아 후두의 유착분해가 전혀 일어나지 않으면 후두폐쇄증(laryngeal atresia)이라 하며 이는 출생 직후 조기에 발견하여 응급 기관절개술을 하지 않으면 치명적인 결과를 초래하게 된다.

- 발생빈도 : 선천성 후두격막의 약 5%를 차지하고 가족력이 있는 경우가 있으며 다른 선천성 기형을 자주 동반한다. Benjamin(1983)은 경험한 29례 중 17례에서 다른 선천성 기형을 동반하였으며 특히 상기도의 기형이 많다 하였고, 이 중 성문하부 협착이 가장 많은 빈도를 나타냈다. 이 외에도 많은 저자들에 의해 후두격막과 동반되는 선천성 기형에 대한 보고가 있어 왔다

- 성별비 : Cohen(1985)은 51명중 남자 29명, 여자 22명 이었으며, Benjamin(1983)은 29명중 남자 13, 여자 16명이었고 성별의 차이는 없는 것으로 보고 하였다.

- 발생부위 : 75%에서 성문부이고 25%에서 성문상부와 하부에서 발생한다. 성문부에 발생하는 격막의 대부분은 성대 사이의 전방부에 발생하고 1~4%에서 후방부에 생긴다고 보고하고 있다. 성대 후방에 생긴 격막은 양측 피열연골 사이의 고정을 초래하여 성대의 외전장애를 가져온다.

(2) 후천적 후두격막

- 발생원인 : 과거에는 디프테리아, 장티프스, 결핵, 성홍열 같은 염증반응이 일어난 후에 발생하였지만 최근에는 내시경을 이용한 후두수술, 기관삽입술, 후두외상 등의 외상이 원인이 되는 경우가 많아졌다. 이 중 장기간의 기관삽입술이 만성 후두협착의 가장 흔한 원인이 된다. 이런 장기간의 기관삽입술은 유아에서는 성문하부위에, 성인에서는 후두의 후벽에 협착을 야기하게 된다.

- 발생기전 : 상기와 같은 원인으로 후두 상피의 파괴가 있을 때 재상피화 현상이 한달 안에 일어나게 되는데 이 기간 중 완전한 재상피화가 형성되지 못하고 노출된 결체조직면의 접촉과 유착반응이 일어나면 격막이 생기게 된다.

- 임상특징 : 후천적 후두격막은 대개 비대칭적이고 불규칙한 면을 갖고 있는 반면에 선천성 격막은 상부면이 평활하고 후면은 오목하며 후방에서 전방으로 갈수록 두꺼운 특징이 있다.

3) 증 상

(1) 후두의 침범 정도와 격막의 종류에 따라 좌우되는데 천명, 연하장애, 발성장애, 애성, 호흡장애, 재발성 크룹, 기관지염 혹은 폐렴 등이 나타날 수 있다.

(2) 음성 : 성문 전방부에 위치하는 격막은 성대의 자유연의 길이를 단축시키고 기류를 방해하게 되어 음성 발생시의 성대진동을 변화시키게 된다. 따라서 격막에 의해 기류의 양이 감소하고 성대의 진동부위의 길이가 단축되어 음역이 제한되고 고음의 음성이 된다. 또한 성대진동이 불규칙하게 일어나며 발생시 공기가 누출되어 발생시간이 단축된다. 이러한 성대에서의 공기 누출은 격막이 전방에서 stent 효과를 나타내어 성대의 중앙부가 내전시에 접촉이 제대로 이루어지지 못한다는 것과 성대의 내전시 격막이 긴장되어 내전운동을 방해한다는 것 등으로 설명되어진다.

(3) 호흡기류량을 증가시키기 위해서 과도한 성대긴장을 나타내며 호흡시 상부흉곽 및 쇄골부위의 함몰소견이 관찰된다.

4) 진 단

(1) 진단은 경부측면 X-ray, xeroradiography, CT촬영을 통해 후두부위를 관찰 할 수도 있으나 확실한 방법은 후두경이나 기관지경으로 격막을 직접 확인함으로써 이루어진다.

(2) 내시경 검사시에 상기도 전체를 자세히 관찰하여 다른 기형 또는 병소가 동반되었는지 보아야 하고 격막의 관찰시에는 격막의 위치, 정도, 두께 등을 세심하게 보아야 하며 이를 위해서는 확대된 후두상에서의 관찰이 요망된다.

(3) 대개의 경우에서 성문의 전방부에 발생한 격막의 후연은 균일하게 얇으며, 후방으로 오목하고, 격막의 전방부인 전연합 부위는 두텁다.

(4) 선천성 후두격막의 경우에 자주 동반되는 성문하부 협착의 여부를 알기 위해서는 내시경 검사와 함께 방사선적 검사를 시행하는 것이 도움이 된다.

(5) 드물기는 하나 성대 후방부인 후연합부위의 격막에 의한 피열연골간 고정(interarytenoid fixation)이 동반되어 있는지를 살펴보아야 한다. 이 때에는 양측 피열연골 사이의 격막에 의해 성대의 외전이 되지 않아 양측 성대마비, 운상-피열연골 관절 고정(cricoarytenoid joint fixation), 후부 성대 협착 등과 혼동하기 쉽다.

(6) 마취하에서 관찰시에는 기관내삽관을 하지 않은 상태에서 해야 하므로 흡입마취(insufflation anesthesia)를 시행해야 한다.

Treatment

1. Sulcus vocalis(성대구증)

1) 성문 폐쇄부전을 교정하기 위해 테플론, 실리콘 등을 성대내 주입

2) 단단해진 성대 조직을 제거하고 성대 진동을 회복시키기 위한 구절제술(sulcusectomy) (Fig. 1)

3) 제 1형 갑상성형술

4) Autologous collagen 주입법

- 29~84세 8명의 환자(45명의 sulcus vergeture환자)로부터 자신들의 피부에서 얻은 collagen을 vocal

fold에 주입

→ Augmenting focal defects, correcting tissue atrophy, softening scar tissue의 효과를 확인

• 기존의 bovine collagen preparation보다 훨씬 더 오랜 지속성을 가지며, protease degradation에 대해서도 더 나은 저항성을 보임

• Regression of vocal fatigue and effort

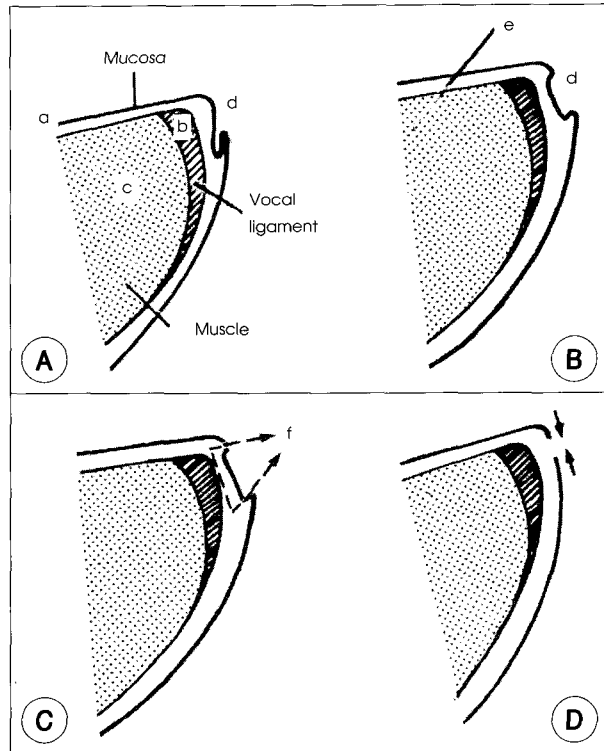


Fig. 1. Removal of glottic sulcus. A : Vocal fold coronal section, showing sulcus, B : Injection of 1% lidocaine (Xylocaine) with epinephrine into Reinke's space to spread sulcus "lips", C : Incisions at sulcus lips and dissection off vocal ligament, D : After removal of sulcus.

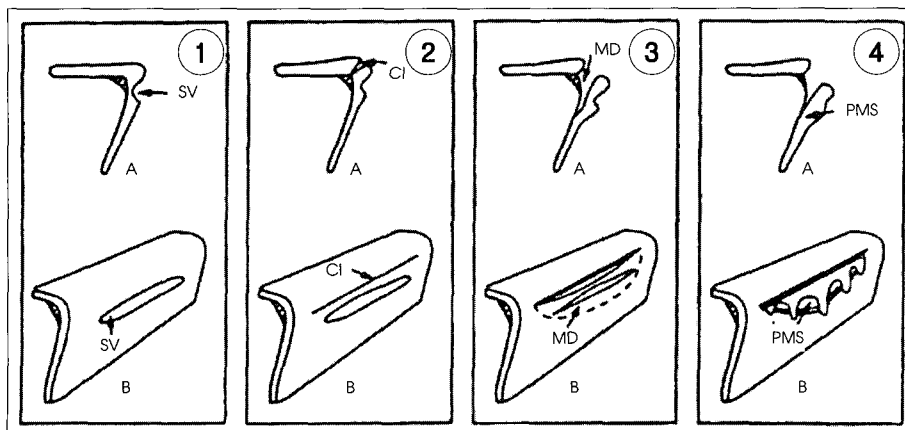


Fig. 2. Schematic of direct vocal fold mucosa surgery. SV : sulcus vocalis, CI : Cranial Incision, DM : Detachment of the Mucosa, PMS : Placing of the Mucosa Slices.

- Often remains breathy and hoarse
- 5) Slicing mucosa surgical technique (Fig. 2)
- 성대구중의 점막을 박리하고 종적인 섬유성 선들을 깨뜨리는 방법
 - 이를 통해 좋은 해부학적 결과와 더 나은 진동양상, 그리고 성대의 질적인 향상을 가져온다고 보고
- 6) Microsuture repair (Fig. 3)
- 18명의 환자를 대상으로 vocal fold defects의 내시경적 microsuture repair 시행
 - 이를 통해 vocal fold defects를 줄이고, 신속한 일차적인 치유를 얻을수 있었음
- 7) Autologous fascia in sulcus vocalis
- 9명의 SV 환자에서 temporalis fascia implantation
 - Reinke's space - TA muscle
 - 1~3yr f/u시 MPT, VLS improvement(+)
- 8) Autologous fat injection in human
- Mikaelian, Laryngoscope 1991
 - Brandenburg, Laryngoscope 1992, 1996
 - Shindo, Ann Otol Rhinol Laryngol 1996
 - Shaw, Laryngoscope 1997

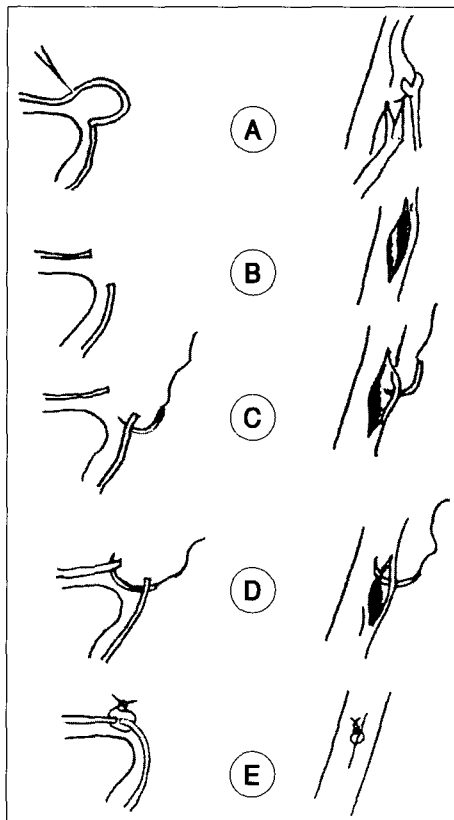


Fig. 3. Sequence illustrating the placement of endoscopic sutures. A : The lesion is being excised using microscissors, B : The resulting defect, C : Suture being passed through the lower lip of the mucosal defect, D : Sutures being passed through the upper lip of the mucosal defect, E : End result with suture on the superior surface of the vocal fold.

- Laccourreya, J Laryngol Otol 1998
- Sataloff, ENT J 1999
- Hsiung, Laryngoscope 2000
- Har시, Ann Otol Rhinol Laryngol 2001

9) Bovine testicular hyaluronidase를 사용하여 lamina propria의 hyaluronic acid를 선택적으로 제거함으로써 조직의 stiffness를 감소시키고, viscosity를 증가시킴

2. Laryngeal Web

1) 후두격막의 수술적 치료는 매우 다양하게 발표되어 있으나 어떤 술식으로 할 것인지를 정하는 것은 격막의 위치와 정도가 어떠한 상태인지가 기본적인 인자가 된다. 격막이 얇고 전방부에만 국한되어 있는 경우에는 격막을 절개한 후에 keel을 삽입하는 것이 가장 일반적으로 시행되고 있는 술식이다. 선천성 후두격막인 경우 언제 수술을 하는 것이 가장 좋은 시기인지는 아직 정하지 못하고 있는 상태이다.

2) 후두격막의 수술적 치료방법으로는

- 후두내 절개술(intralaryngeal incision) 혹은 반복된 부우지법(repeated bougienage)
- 격막의 절개 후 keel삽입(resection and placement of keel) (Fig. 4)

; 2명의 Iatrogenic glottic web 환자에서 endolaryngeal & external app.를 시행하여 web 제거후 갑상연골 perichondrium에 keel을 고정시켜준 뒤, 4주후에 2차적 수술을 통해 제거함.

; 이를 통해 해부학적, 음성학적인 좋은 결과를 보았다고 보고

• 미세외과 수술법의 도입으로 후두내 피관만을 만들든지 혹은 keel과 부우지법을 병행시행(with the introduction of microsurgical techniques, the development of endolaryngeal flaps alone, or combined with placement with a keel and bougienage)

- CO₂ 레이저의 사용

- Mitomycin-C의 사용

; 5마리의 성인개를 이용한 동물실험

; Anterior glottis의 반복적인 stenosis에 대해 lysis를 시행한 후, 국소적으로 mitomycin-C를 사용하여 restenosis의 발생률을 상당히 감소시킨다고 보고

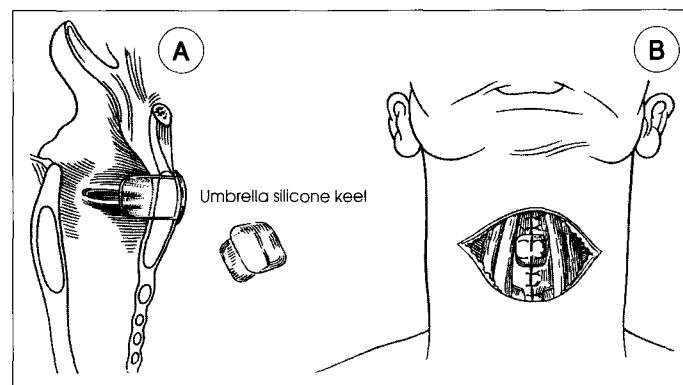


Fig. 4. Anterior glottic stenosis. A : A midsagittal sketch showing the umbrella-like silicone keel in place. The thin intralaryngeal portion does not extend to the level of the vocal processes. The extralaryngeal portion will conform snugly to the contour of the exterior. A sketch of the silicone keel is shown to the right of this drawing. B : The silicone keel has been fixed in place with two figure-eight sutures of No. 4-0 polyethylene suture material. The thyroid laminae, thyrohyoid membrane, and cricothyroid membrane are approximated above and below the keel. The sternohyoid muscles are sutured together over the extralaryngeal portion of the keel.

- Endolaryngeal stent 시행
 - ; Anterior glottic web에 대해 endolaryngeal stenting과 일시적 tracheostomy 후, 2차적으로 stent 제거
 - ; 상피의 healing을 도와주고, skin & mucosal grafts을 이용하여 glottic defects를 재편성함으로써 육아종의 형성을 막아주는 동시에 scar형성을 줄일수 있다.
- Vocal fold scar에 대한 치료
 - ; Vocal cord medialization이 효과적이며, 동시에 scarred vocal fold의 rehabilitation에 대해서는 human collagen과 fat reconstruction이 많은 도움이 된다고 보고

References

- 1) Bouchayer M, et al : *Epidermoid Cysts, Sulci, and Mucosal Bridges of the True Vocal Cord : A Report of 157 Cases. Laryngoscope. 1985 ; 95 : 1087-1092*
- 2) Chan RW, Gray SD, Titze IR : *The importance of hyaluronic acid in vocal fold biomechanics. Otolaryngol Head Neck Surg. 2001 ; 124 : 607-614*
- 3) Desloge RB, Zeitels SM : *Endolaryngeal Microsurgery at the Anterior Glottal Commissure : Controversies and Observations. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2000 ; 109 : 385-392*
- 4) Ford CN, Staskowski PA, Bless DM : *Autologous Collagen Vocal Fold Injection. Laryngoscope. 1995 ; 105 : 944-948*
- 5) Hillman RE, Kass ES, Zeitels SM : *Vocal Fold Submucosal Infusion Technique in Phonosurgery. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1996 ; 105 : 341-347*
- 6) Hsiao TY : *Combined Endolaryngeal and External Approaches for Iatrogenic Glottic Web. Laryngoscope. 1999 ; 109 : 1347-1350*
- 7) Hsiung MW, Wang HW : *Endoscopic Buccal Mucosal Grafting to the Anterior Glottic Web : A Case Report. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2002 ; 259 : 287-289*
- 8) Pontes P, Behalau M : *Treatment of Sulcus Vocalis : Auditory Perceptual and Acoustical Analysis of the Slicing Mucosa Surgical Technique. J Voice. 1993 ; 4 : 365-376*
- 9) Spector JE, Huang S, Werkhaven JA, Sanders D, Spector NC, Reinisch L : *Prevention of Anterior Glottic Restenosis in a Canine Model with Topical Mitomycin-C. Ann Otol rhinol Laryngol. 2001 ; 110 : 1007-1010*
- 10) Rosen CA : *Vocal Fold Scar Evaluation nad Treatment. Otolaryngol clin North America. 2000 ; 33 : 1081-1086*
- 11) Woo P, Casper J, Griffin B, Colton R, Brewer D : *Endoscopic Microsuture Repair of Vocal Fold Defects. J Voice. 1995 ; 5 : 332-339*