

양측성 성대 마비의 치료 원칙

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후과학교실

김 태 옥 · 손 영 익

= Abstract =

Management Principles of Bilateral Vocal Fold Immobility

Tae Wook Kim, MD and Young-Ik Son, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Samsung Medical Center,
Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Bilateral vocal fold immobility (BVFI) is a challenging condition which may result from diverse etiologies including vocal fold paralysis, synkinesis, cricoarytenoid joint fixation, and interarytenoid scar. Most patients present with dyspnea and stridor, but sometimes with a breathy dysphonia. Careful history taking, laryngoscopic evaluation under general anesthesia or awoken status, laryngeal EMG, and imaging studies with CT and/or MRI are helpful for providing a precise diagnosis and planning appropriate managements. In children, congenital neurological disorder is one of the most common etiologies, and spontaneous recovery has been reported in more than 50% of cases. Therefore, observation for more than 6 months while securing the upper airway with tracheostomy if needed is a generally accepted rule before deciding any destructive procedure to be undertaken. In children with advanced posterior glottic stenosis, laryngotracheal reconstruction with rib cartilage graft should be considered. In contrast to children, BVFI most commonly occurs as sequelae of surgical complication in adults. Diverse static or dynamic procedures can be applied ; posterior cordotomy, vocal fold lateralization, endoscopic or open arytenoidectomy, arytenoid abduction, and reinnervation, electrical laryngeal pacing, which need to be carefully selected according to each patient's needs and pathophysiology of BVFI.

KEY WORDS : Vocal cord paralysis, bilateral · Laryngostenosis · Ankylosis · Disease management · Surgery.

서 론

환자의 후두를 관찰할 때 성대의 움직임이 없거나 감소된 상태를 흔히 “성대 마비”라 표현한다. 이를 영어로 표현할 경우, 움직임이 전혀 없는 상태에 대해서는 “vocal fold paralysis”, “vocal fold palsy” 등의 표현을 많이 사용하며 성대의 움직임이 감소하였으나 남아있는 상태라면 “vocal fold paresis”라는 표현을 사용하기도 하나 명확한 구분 없이 혼용되고 있는 실정이다. 그러나 성대의 움직임이 감소된 상태는 실제 다양한 병태생리학적 기전으로 유발될 수 있으므로 이러한 용어들 보다는 성대 움직임 자체를 기술하는 “vocal fold immobility(VFI)”, “impaired vocal

fold mobility”라는 표현이 더 적절한 표현이다.

Bilateral vocal fold immobility (BVFI)는 성대의 움직임이 양측 모두 손상된 경우로서 원인 질환의 빈도 및 자연 회복의 가능성 등에서 unilateral vocal fold immobility (UVFI)와는 차이가 있고, 증상에 있어서도 호흡곤란이 대 표적이므로 애성, 흡인 등의 증상을 주로 보이는 UVFI와는 치료적 접근이 확연히 다르다. 따라서 BVFI는 UVFI에 대한 개념을 바탕으로 단순히 “VFI가 양측으로 생겼다”고 이해하기 보다는 완전히 다른 질환군으로 접근하는 것이 바람직하다.

1999년 Hillel 등은 BVFI의 원인을 마비(paralysis), 연축(synkinesis), 윤상피열관절 고정(cricoarytenoid joint fixation), 피열간 반흔(interarytenoid scar) 등으로 제시 하였으나¹⁾ 이 분류에서는 침윤성 질환에 의한 VFI의 존재를 전혀 고려하고 있지 않고, 또한 대부분의 연축은 실제로 마비의 회복 과정 혹은 최종 결과로서 유발되므로 둘 사이의 구분은 큰 의미가 없다. 따라서 본 저자는 오히려

논문접수일 : 2009년 11월 9일
책임저자 : 손영익, 135-710 서울 강남구 일원동 50
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후과학교실
전화 : (02) 3410-3577, 3575 · 전송 : (02) 3410-6987
E-mail : yison@skku.edu

Kashima의 분류에 따라²⁾ 마비 혹은 신경학적 질환(paralysis/neurologic disease), 윤상피열관절 고정, 침윤성 또는 염증성 병변(infiltrative or inflammatory lesions), 반흔성 망상조직(cicatrical web)으로 나누어 이해하는 것이 보다 합리적인 방법이라 생각한다.

그러나 치료적 측면에서는 이러한 분류 역시 불필요하게 복잡하다. 왜냐하면 윤상피열관절의 고정은 대부분 성대 후방의 반흔성 망상조직과 동반된 경우가 많고, 고정된 윤상피열관절의 재건은 거의 불가능하므로¹⁾ 치료적 측면에서는 이를 따로 분류할 필요가 없기 때문이다. 침윤성 병변의 경우는 원인 질환에 따른 특이적 치료가 필요하여 이비인후과 의사의 관심 밖 대상이 되거나 아니면 반흔성 망상조직에 준한 치료로 충분하므로 이것 역시 분류의 필요성을 느끼지 못한다. 따라서 가장 직관적이고도 이해하기 쉬운 BVFI의 분류는 신경 마비와 그 외 모든 원인을 포함한 기계적 고정(mechanical fixation),³⁾ 단 두 가지로 나누는 분류법이라 할 수 있겠다.

한편, BVFI는 환자의 연령대에 따라 위에서 언급한 원인들의 빈도가 너무나 다르고 치료적 접근도 차이가 많으므로 성인과 소아의 BVFI를 따로 기술하는 것이 이해하기 편하다. 소아과 의사들이 말하는 대명제, “소아는 성인의 축소판이 아니다”라는 말이 이처럼 잘 들어맞는 질환군은 적어도 이비인후과 영역에서는 찾아보기 힘들다고 생각된다.

본 글에서는 성인과 소아를 나누어 BVFI의 원인 질환, 평가 방법 및 치료 원칙에 대해 살펴보고자 한다. BVFI의 치료는 대부분이 수술적 치료이므로 다양한 수술 방법들이 소개되어 있으나 구체적인 수술 술기는 본 글의 주제를 벗어나므로 생략하도록 하겠다.

성인에서의 양측성 성대 마비

1. 원 인

앞서 언급한 대로 병태생리적 분류에 따른 대표적인 원인 질환은 Table 1과 같다. 원인 질환의 종류는 성인과 소아에서 차이가 없으나 빈도에 있어서는 큰 차이를 나타낸다. 성인에서는 보고에 따라 수술에 의한 손상이 26~70%로 가장 많은 부분을 차지한다.⁴⁾ 장기간의 기도삽관에 의한 BVFI는 기관 튜브의 기낭(cuff)이 높게 위치하여 되돌이후두신경이 직접적으로 압박되어 발생할 수도 있지만,⁵⁾ posterior glottic stenosis (PGS)의 형태로 기계적인 고정으로 인해 발생하는 경우가 대부분이다. 기도삽관에 의한 손상이 성문부의 후방에 국한되는 이유는 기관튜브가 삽입되면 튜브가 자연스럽게 성문부 후방에 위치하게 되며, 이 부

Table 1. Etiologies of bilateral vocal fold immobility⁴⁾

Paralysis/neurologic
Surgical trauma
Prolonged intubation
Thyroid, esophageal, tracheal malignancies
Midbrain stroke
Amyotrophic lateral sclerosis
Arnold-Chiari malformation
Diabetic neuropathy
Post-polio syndrome
Multiple sclerosis
Guillain-Barré syndrome
Cricoarytenoid joint fixation
Arytenoid dislocation (blunt or intubation trauma)
Rheumatoid arthritis
Ankylosing spondylitis
Infiltrative or inflammatory lesions
Sarcoidosis
Amyloidosis
Wegener's granulomatosis
Lipoid granulomatosis
Radiation therapy
Laryngeal neoplasms
Idiopathic fibrosis
Cicatrical webs
Prolonged intubation
Cicatrical pemphigoid
Endolaryngeal surgery
Gastroesophageal reflux disease

위는 연골 구조와 점막이 인접하여 물리적인 압박을 감소시킬만한 점막하 조직이 별로 없기 때문이다. 특발성 마비 역시 큰 비중을 차지하는데 편측성에 비해서는 적은 빈도를 차지하는 것으로 알려져 있다(23% vs. 12%).¹⁾

이러한 원인들 이외에도 중증근무력증(myasthenia gravis)를 비롯한 근육병증(myopathy), 가성 경련(pseudotetanus), 후두경련(laryngospasm), 전환장애(conversion disorder) 등의 정신 질환 등도 드물지만 BVFI의 형태로 나타날 수 있다.¹⁾

2. 평 가

1) 원인 질환의 감별

꼼꼼한 병력 청취와 두경부의 이학적 검진만으로도 BVFI 여부를 진단할 수 있으며 상당수 환자에서는 원인 질환의 감별도 가능하다. 후두 검진은 성인의 경우 후두원시경(laryngeal telescope) 혹은 연성 광섬유 내시경(flexible fiberoptic endoscope)으로 쉽게 시행할 수 있다. 자발 호흡

주기에 맞추어 성대의 움직임을 관찰하는데 피열연골의 움직임이 있는지를 세심하게 관찰해야 한다. 이 때 환자에게 휘파람 또는 기침을 시키거나 코로 숨을 들이마시게 하면 추가적인 정보를 얻을 수 있는데, 피병 환자(malingerer)나 이상운동 질환(dystonia), 일부 후두경련 환자에서는 이 경우 정상 성대운동을 보일 수 있어 성대 마비를 배제할 수 있다.¹⁾ 경부도 세심히 촉진해야 하는데 BVFI를 초래할 정도의 경부 종양은 쉽게 만져지기도 한다. 흉부 방사선 검사도 매우 유용할 수 있는데 되돌이후두신경을 마비시킬 정도의 흉부 또는 종격동 종양은 반드시 흉부 방사선 검사에서 발견되기 때문이다. 그러나 실제 최근의 임상 상황에서는 병력 청취와 이학적 검진상 BVFI의 원인이 불명확한 경우는 두개저로부터 상부 종격동에 이르는 CT 검사를 통해 종양에 의한 BVFI를 진단하고,⁴⁾ 여기서 종양이 발견되지 않는 경우는 일반적으로 특발성 마비로 간주한다.

2) 신경 지배 상태의 평가

후두근전도(laryngeal electromyography)는 실제 임상에서 널리 사용되고 있지 않으나 여러 가지 원인 질환의 감별 및 환자의 예후 판정 등에 유용하게 사용될 수 있다. 다만 명심할 것은 BVFI 환자의 경우 성문부의 기도가 대체적으로 매우 좁은 상태이기 때문에 바늘을 후두내로 삽입하는 과정 자체가 호흡 곤란을 악화시키거나 호흡정지까지도 유발할 수 있다는 사실이다.¹⁾ 따라서 BVFI 환자에서의 후두근전도는 수술방에서 기관절개술의 준비를 갖춘 후 시행해야 한다. 일반적으로 후두근전도는 thyroarytenoid muscle (TA)과 posterior cricoarytenoid muscle(PCA)에 시행하며, 각 근육에 대하여 “이-” 발성시와 코로 숨을 들이마시는 상태에서의 recruitment를 각각 측정한다. 정상적으로 “이-” 발성시에는 TA의 recruitment가 관찰되며 PCA의 recruitment는 소실되고, 코로 숨을 들이마실 경우는 두 근육 모두에서 recruitment가 관찰되나 주로 PCA가 지배적인 상태가 된다. 두 가지 근육의 두 가지 발생 조건에서의 전위 상태를 바탕으로 마비와 연축을 구분할 수 있고 또한 특이한 근전도 소견을 보이는 특정 질환들, 예를 들면 각종 근육병증, 중중근무력증, 근위축성측방경화증(amyotrophic lateral sclerosis), 근간대성경련(myoclonus) 등을 진단할 수도 있다.

3) 운상피열관절 및 피열간부(Interarytenoid area) 평가

BVFI의 치료에 앞서 가장 핵심적인 진단 과정으로 특히 수술적 치료를 계획하고 있다면 반드시 시행해야 한다. 수술장에서 전신마취 하에 현수 후두경(suspension laryngoscopy)을 걸고 충분히 근이완을 시킨 상태에서 피열연

골을 촉진한다. 이 때 후두 전체의 움직임을 피열연골의 움직임으로 착각하지 않도록 한 손으로 후두를 고정하고 피열연골을 촉진하는 것이 바람직하다. 촉진시 피열연골의 움직임이 없다면 운상피열관절이 고정되었음을 의미한다. 한 쪽의 피열연골을 외측으로 밀 때 반대측 피열연골이 내측으로 함께 움직인다면 이는 피열간부의 반흔이 있음을 시사하는 소견이다. 피열간부 역시 직접 촉진해보면 피열간부 반흔의 여부와 정도를 기능할 수 있다.

4) 호흡곤란의 중증도 평가

BVFI의 치료는 환자의 호흡곤란이 얼마나 심한지에 따라 치료 방법과 시기가 달라진다. 따라서 호흡곤란의 중증도에 대한 평가도 매우 중요한 부분의 하나이다. 기도 폐쇄의 가장 중요한 지표는 환자 자신의 평가로, 후두경 검사 상 매우 좁은 기도라 하더라도 장기간에 걸쳐 발생한 병변이라면 환자는 놀라울 정도로 잘 적응하고 있을 수 있다. 이런 상황에서는 성급한 수술적 처치는 재고될 필요가 있을 것이다.

폐기능검사를 통한 기류-용적 곡선(flow-volume loop)은 기도 폐쇄의 특징과 정도에 대한 객관적인 정보를 제공하므로 유용한 검사이다.⁴⁾ 이 검사 상 BVFI와 관련된 기도 폐쇄는 두 가지 형태로 나타나는데 첫째는 흉곽 외 폐쇄 또는 선택적 폐쇄(extrathoracic or selective obstructive pattern)로 불리며 둘째는 고정 폐쇄(fixed obstructive pattern)이다. 전자는 성대가 유동성이 있어 흡기 시에는 기류가 심하게 제한되는 것에 비해 호기 시에는 기류가 비교적 잘 유지되는 형태이며 신경학적 마비와 운상피열연골 고정, 반흔성 협착 등에서 나타난다. 반면 후자는 흡기 시와 호기 시 모두 심한 기류 제한이 나타나는 것으로서 종양이나 염증 등의 침윤성 질환에서 보이는 형태이다. 기류-용적 곡선 상 폐활량 중간 부위(midvital capacity)에서 측정된 흡기류가 초당 1.5 L 미만으로 떨어지면 수술적 처치를 심각하게 고려해야 한다.⁶⁾ 또한 폐기능검사를 치료 과정 중 반복하여 실시함으로써 수술 효과에 대한 객관적인 지표로 삼을 수 있다.⁴⁾

3. 지 료

병력 상으로나 후두근전도 소견 상 회복 가능성이 분명히 존재한다면 수 개월의 경과 관찰 기간을 가질 수 있다. 그러나 실제적으로는 성인에서의 BVFI는 자연 회복 가능성이 적으므로 대다수의 환자에서 수술적 처치를 적극적으로 고려하게 된다.

1) 양측성 성대 마비에 의한 BVFI의 치료

마비에 의한 BVFI를 치료하는 방법은 이론적으로 크게

세 가지로 나눌 수 있다. 신경 재지배술(reinnervation), 전기 자극술(electrical pacing), 정위적 술식들(static procedures)이 이에 해당하는데, 이 중 전기 자극술과 신경 재지배술은 현재까지도 임상적으로 적용하기에는 많은 한계가 있어 실제적으로는 정위적 술식들만이 BVFI의 치료에 이용되고 있다.

정위적 술식의 목적은 기도를 영구적으로 넓혀주어 가벼운 활동이나 경미한 상기도염에서도 안정적인 기도를 확보하는 것이다.¹⁾ 이러한 목적과 더불어 흡인이나 지나친 애성이 생기지 않도록 하는 것이 핵심적인 관건이다.

피열연골절제술(arytenoidectomy)이 오랜 기간 동안 표준적인 술식으로 사용되어 왔으며 외부 접근법 또는 내시경을 통해 시술된다. 외부 접근법에 의한 피열연골절제술은 Woodman에 의해 소개되어 널리 시행된 술식으로 피

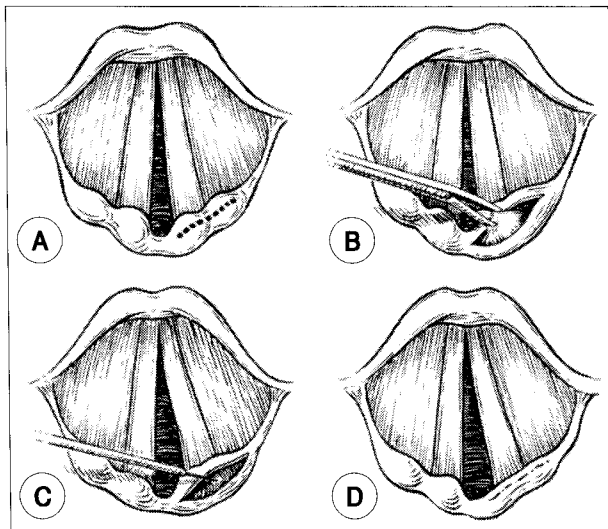


Fig. 1. Endoscopic arytenoidectomy.⁶⁾ A : An incision is made on overlying arytenoid cartilage. B : Arytenoid cartilage is separated and removed. C : Needlepoint electrocoagulation is applied to the arytenoid bed. D : Vocal fold lateralization by cicatricial contraction.

열연골을 제거하고 성대돌기 일부를 남겨 이를 봉합사를 이용하여 외측으로 견인하는 술식이다. 내시경적 피열연골절제술은 현수 후두경하에 피열부 점막에 직접 절개선을 넣고 피열연골을 제거하는 방법으로 경험이 많은 술자가 아니면 까다로운 술식으로 알려져 있다(Fig. 1). 레이저를 이용한 피열연골절제술도 보고된 바 있으나 부분 절제술의 경우 술후 연골염의 가능성이 있고 전 절제술의 경우 심각한 반흔 조직이 형성되면서 성대가 다시 내전될 수 있어서 권하지 않는 방법이다.⁶⁾

봉합사를 이용한 성대의외전술(vocal fold lateralization)도 내시경적 접근을 통해 시술되며 비교적 비침습적 방법이므로 시도해볼만 한 술식이다(Fig. 2).

1989년 Dennis 및 Kashima,⁷⁾ 1991년 Kashima²⁾에 의해 레이저를 이용한 술식이 잇따라 발표되어 큰 호응을 얻었는데 성대 후방절제술(posterior cordectomy)은 피열연골의 성대 돌기가 끝나는 부분에서부터 전방으로 3.5~4 mm, 성대의 내측 경계로부터 외측으로 4 mm의 성대를 C자 모양으로 절제하는 술식이다.⁷⁾ 이에 비하여 성대 횡절개술(transverse cordotomy)에서는 성대 조직의 제거 없이 성대 돌기 앞쪽에서 수평으로 성대를 절단하는데, 절단된 TA이 앞쪽으로 수축하면서 성대 후방의 공간이 넓어지는 동시에 전방 성대의 부피가 늘어나서 술 후 목소리 보존에도 도움이 되는 술식이다(Fig. 3).²⁾ 경우에 따라서는 시야 확보를 위해 가성대를 함께 제거하기도 한다.

이상의 여러 술식들 외에도 기관절개술의 중요성 또한 언급할 필요가 있다. 기관절개술이 비록 사회 생활의 측면에서 단점은 있지만 가장 확실하고 안전한 기도 확보가 가능하고, 일방형 밸브(one-way valve)를 이용하면 목소리도 정상적으로 낼 수 있으므로 매우 좋은 치료 방법 중 하나이다.

그 외에 드문 경우이긴 하지만 신경 손상 후 회복 과정에서 성대 내전근과 외전근의 연축이 발생한 경우는 주된

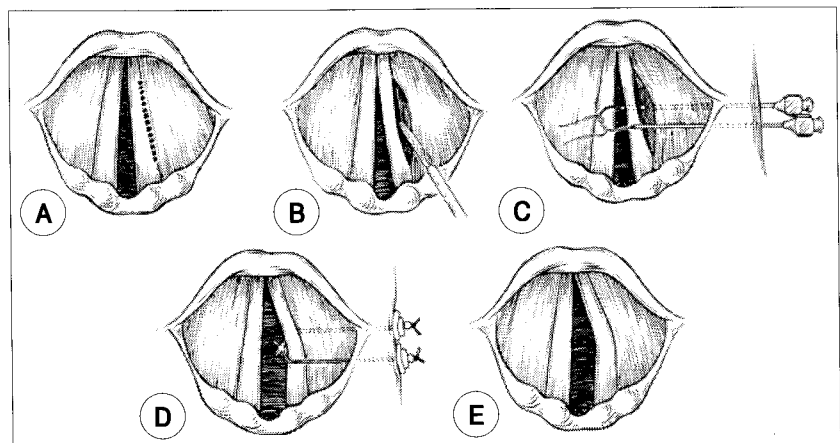


Fig. 2. Endoscopic vocal fold lateralization.⁶⁾ A : An incision is made lateral and parallel to the vocal fold. B : A wedge of thyroarytenoid muscle is removed, and the base is cauterized. C : Placement of transcutaneous sutures. D : The vocal fold is lateralized by a temporary suspension suture. E : The site 6 weeks after sutures are removed.

내전근인 lateral cricoarytenoid muscle(LCA)에 보툴리눔 독소를 주사함으로써 치료할 수 있다.⁸⁾

2) 기계적인 고정에 의한 BVFI의 치료

환자 상태에 따라 간단한 반흔 제거술과 함께 양측성 성대 마비의 치료에 사용되는 술식들 모두 사용 가능하다. 다만 BVFI를 초래하는 반흔성 망상조직은 거의 항상 PGS를 의미하므로 PGS의 중증도에 따라 체계적인 접근을 시도할 필요가 있다.

PGS는 중증도에 따라 4단계로 나눌 수 있는데(Fig. 4), 가장 경한 형태는 피열연골의 성대 돌기(vocal process) 부위만 단독으로 유착된 경우로서, 이 때는 후교련 부위의 점막 및 피열간부의 근육과 연조직이 모두 온전하므로 후성문부의 반흔을 단순 절제만 하더라도 성대 운동을 회복시킬 수 있다. 두번째는 후교련부의 점막까지 반흔이 형

성된 경우로 내시경적 절제술을 시도할 수 있으나 재발 가능성이 많으므로 이를 막기 위해 점막 피판을 이용해 연조직 노출 부위를 덮어주거나 mitomycin-C를 수술 부위에 발라주는 등의 부가적인 처치가 꼭 필요하다.⁴⁾ 후교련의 반흔 조직이 한쪽의 윤상피열관절을 침범할 경우는 일반적으로 정중 갑상연골 절개(midline thyrotomy)를 통하여 반흔 조직을 절제하고 윤상피열관절의 운동성이 회복되기를 기대해볼 수 있다.⁹⁾ 그러나 양쪽의 윤상피열관절이 모두 침범된 경우는 윤상피열관절의 회복은 거의 기대할 수 없으므로¹⁾ 후방 윤상연골 절개 및 늑연골 이식 등을 시행한다(Fig. 5).

소아에서의 양측성 성대 마비

성대 마비는 선천성 후두 이상의 약 10%를 차지하며 후두연화증에 이어 두번째로 많은 선천성 후두 질환이다.¹⁰⁾ 최근에는 미숙아의 생존율이 증가하고 복합 기형을 가진 환아들의 치료가 발전하여 발생률도 더 증가하고 있는 추세이다. 소아 환자의 성대 마비는 약 30~62%가 양측성이라고 보고된 바 있으나¹¹⁾ 저자들의 경험상 BVFI가 아닌 순수한 신경학적 마비는 더 드문 것으로 생각된다.

소아 환자에서 BVFI의 가장 흔한 증상은 흡기시의 천명(stridor)이다. 목소리는 일반적으로 정상이므로 애성이나 흡인을 주스로 하는 UVFI와는 확연히 차이가 난다. 동반된 신경학적 질환이나 호흡곤란으로 인해 음식 섭취에 문제가 있는 경우도 많다. 심한 경우는 청색증(cyanosis)이나 무호흡(apnea)을 보일 수도 있다.

1. 원 인

소아의 BVFI의 원인은 신경학적 질환, 외상, 의인성 원인들이 가장 흔한 것들이다.¹⁰⁾ 특히 Arnold-Chiari malformation이 단일 질환 중에는 가장 빈도가 높다. 이 질환에서

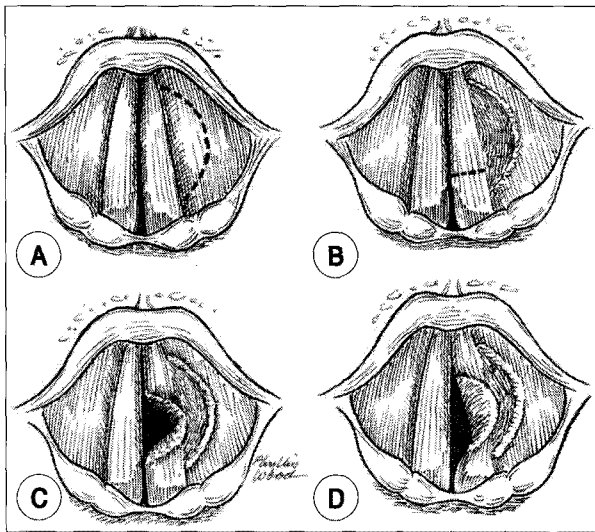


Fig. 3. Transverse cordotomy using CO₂ laser.⁹⁾ A : The site of the vestibulectomy incision is designed to improve access for cordotomy. B : The site of cordotomy is outlined anterior to the vocal process. C : Initial posterior glottal enlargement is obtained with cordotomy. D : Endoscopy result after the healing process.

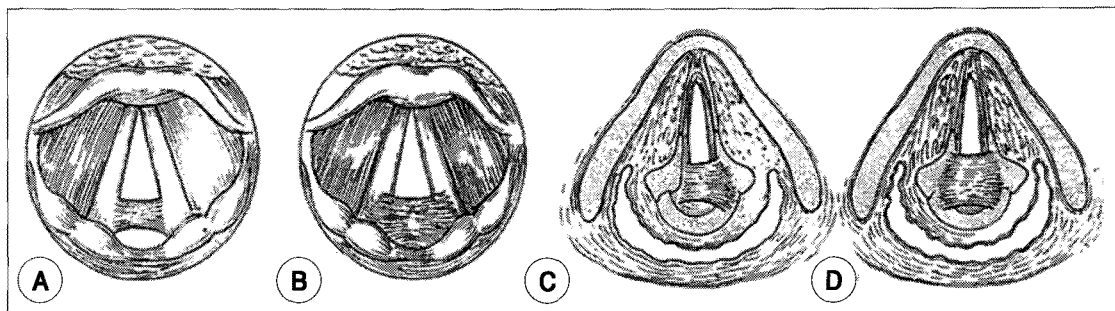


Fig. 4. Posterior glottic stenosis. A : Interarytenoid adhesion with a mucosally lined tract posteriorly. B : Posterior commissure and interarytenoid scar without a mucosally lined tract posteriorly. C : Posterior commissure scar extending into the right cricoarytenoid joint. D : Posterior commissure scar extending into both cricoarytenoid joints. IA : interarytenoid area, PC : posterior commissure, CA : cricoarytenoid.

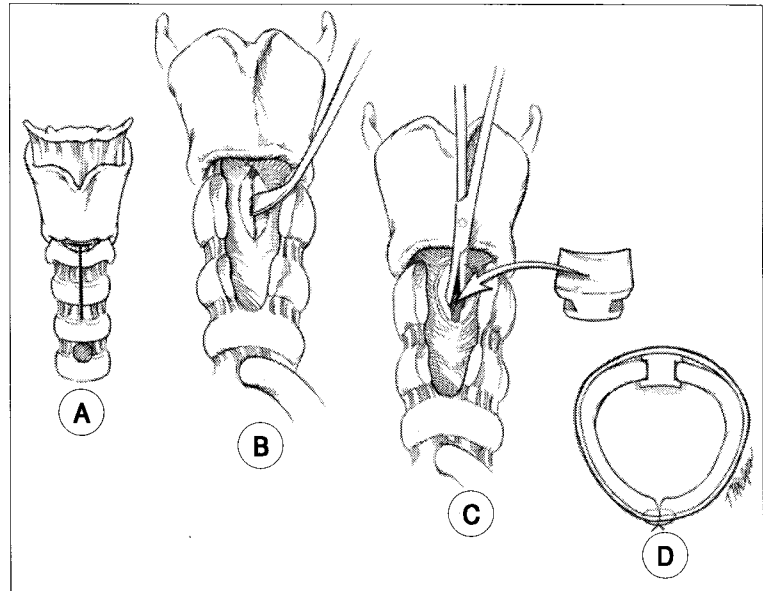


Fig. 5. Posterior cricoid splitting and cartilage graft. A : Incision through the anterior cricoid and first tracheal ring. B : The cricoid is split posteriorly, preserving the outer perichondrium ; the outer perichondrium is elevated posteriorly on both sides, thereby creating a pocket to receive a cartilage graft. C : Rib cartilage is fashioned with inner and outer flanges to provide stabilization. D : Placement of a cartilage graft.

는 후두개와(posterior cranial fossa)가 작고 소뇌 조직 일부가 뇌간(brainstem)과 함께 거대공(foramen magnum)으로 빠져나오면서 미주신경을 신장시키고 압박하게 된다. 외상 중에는 기도삽관과 출산 손상이 대표적인데 기도삽관은 직접적으로 되돌이후두신경의 마비를 초래할 수도 있으나 주로는 PGS의 형태로 나타나며 출산 손상으로는 둔위 분만(breach delivery), 겸자(forceps)를 이용한 분만 등에서 BVFI가 발생할 수 있다. 의인성 손상으로는 대부분 수술 후 합병증으로도 BVFI가 초래되는데 동맥관 개존(patent ductus arteriosus), 기관식도 누공(tracheoesophageal fistula) 등이 술 후 BVFI를 초래할 수 있는 대표적인 질환들이다. 순수한 양측성 성대 마비의 경우는 특별한 성인 경우도 상당히 많다.

Rosin 등의 연구에 따르면 총 51명의 소아 중 29명(57%)이 양측성 성대 마비였으며 29명 중 15명(52%)에서 신경학적 질환이 원인이었고 외상이 6명(21%), 감염성 질환이 1명, 원인을 밝혀내지 못한 경우가 12명(41%)이었다. 신경학적 질환 중에는 Arnold-Chiari malformation이 6명에서 발견되어 가장 흔한 원인이었다.¹²⁾

2. 평 가

천명을 보이는 환자는 일단 후두 내시경 검사를 해야하는데 소아에서는 연성 광섬유 내시경술(flexible fiberoptic endoscopy)이 외래에서나 침상에서 쉽게 시행할 수 있으므로 가장 널리 사용된다. 이 검사 단독으로도 BVFI는 쉽게 진단이 가능하나 마비와 운상피열관절 고정 및 반흔성 병변을 정확히 감별하기는 불가능하다.

성인에서와 마찬가지로 BVFI의 병태생리적 원인을 감

별하는 것은 치료적 측면에서 핵심적인 부분이므로 모든 BVFI 환자에 대하여 수술장에서 현수 후두경술을 실시하여야 한다. 현수 후두경술을 시행할 때 후두경을 너무 깊이 삽입하게 되면 성대가 과도하게 당겨지면서 움직임이 저하된 듯이 보일 수 있으므로 주의하도록 한다. 후두경의 한 시야로 피열부를 비롯한 성대 전체를 관찰하기는 어려울 수 있으므로 순차적으로 평가해야 하는데, 먼저 전체적인 후두의 모양을 관찰한 뒤 subglottic stenosis(SGS), 기관연화증(tracheomalacia) 등의 동반 병변 여부를 평가하고 이어서 운상피열관절과 후교련에 대한 평가를 시행하는 것이 일반적이다.

소아에서의 후두 근전도는 이론적으로는 성인에서와 같은 유용성을 가질 수 있으나 여러 가지 제약이 많아 거의 시행되고 있지 못하다. 일단 소아 환자는 협조가 어려우므로 피부를 통한 전극 삽입이 불가능하다. 따라서 전신 마취를 걸고 현수 후두경 하에서 PCA와 TA에 직접 전극을 삽입해야 하는데 후두 자체의 크기가 작아 정확한 삽입이 쉽지 않다. 또한 근전도 측정을 위해서는 자발적인 호흡과 호흡주기에 따른 성대 운동이 일어나야 하므로 마취 심도를 매우 좁은 범위에서 적절히 조절하여야 한다. 게다가 술 후 약간의 부종 만으로도 기도 폐쇄가 일어날 수 있어 기관절개술이 되어 있지 않은 환아에서는 매우 위험할 수 있다.

3. 지 료

소아 환자의 치료에 있어서 중요한 것은 성인과는 다르게 성대 마비의 자연 회복률이 50% 이상으로 보고되고 있으므로 모든 비가역적 치료에 앞서 충분한 경과 관찰 기간을 가져야 한다는 점이다. 일반적으로 상당수의 소아 BVFI는

생후 6개월 이내에 자연 회복되며 진단 후 11년 후까지도 자연 회복된 사례가 보고된 바가 있어 최근 대부분의 연구에서는 생후 12개월까지는 기다려볼 것을 추천하고 있다. 다만 이 과정에서 환아에 대한 면밀한 경과 관찰이 필요한데, 기도 상태가 문제 없이 유지되고 성장 및 발달 장애가 없다면 지속적인 경과 관찰로 충분하지만, 그렇지 못한 경우는 기관절개술을 시행한 뒤 경과를 관찰한다.

최근의 문헌들에 따르면 기관절개술은 선천성 BVFI 환자의 60% 전후에서 시행되고, 기관절개술을 받은 환자의 50% 정도는 성대운동이 회복되어 추가적인 수술없이 캐놀라 제거가 가능한 것으로 보고되고 있다.^{13,14)} 소아의 기관절개술은 어려운 술식은 아니지만 성인과는 다른 점들이 있으므로 술자는 이를 반드시 숙지해야 한다. 일단 소아는 후두 전체가 상당히 상부로 위치하고 있다. 설골이 갑상연골의 위쪽 일부를 덮고 있으며 갑상연골과 윤상연골 사이의 공간도 매우 협소하여 해부학적 구조물들이 명확히 축지되지 않는다. 또한 목은 대체로 짧고 통통하므로 경부를 신전시킨다 하더라도 노출이 충분치 못한 문제가 있다. 따라서 턱 밑을 테일 등으로 당겨 수술대에 고정하면 더 좋은 시야를 얻을 수 있다. 절개선은 수평, 혹은 수직 절개선 모두 이용 가능하며 최종적인 기관 절개는 일반적으로 수직 절개를 이용하는데 3번째 및 4번째 기관 연골을 절개한다. 추후에 후두기관재건술(laryngotracheal reconstruction)을 고려하고 있다면 기관 절개선은 더 낮은 위치에 시행할 수도 있다.⁶⁾

기관절개술을 시행하고 충분한 기간 동안 경과 관찰을 하였으나 성대 움직임에 호전이 없다면 정위적 수술을 고려할 수 있다. 이 수술의 목표는 성인에서와 같이 캐놀라를 제거하고, 적절한 목소리를 낼 수 있으면서, 호흡곤란이나 흡인 등의 문제가 발생하지 않도록 만드는 것이다.⁴⁾

소아에서도 성인의 BVFI에서 기술된 동일한 술식들이 적용될 수 있으며 각 술식별로 다양한 결과가 보고되어 있다. 그러나 이러한 연구들은 환자 수가 적을 뿐 아니라, 대부분 캐놀라 발거율(decannulation rate)을 평가 항목으로 삼고 있어 술 후 목소리나 흡인 문제에 대한 평가가 불가능하고, 술 전 기도 협착의 정도가 다양하여 정확한 비교가 불가능하다. 따라서 어떠한 술식이 다른 술식에 비해 우위에 있다고 말할 수는 없으나, 저자들이 문헌 검색을 통해 고찰해본 결과 피열연골절제술의 경우는 내시경적 접근법이 30~60% 정도의 캐놀라 발거율을 보이는데 비하여 외부 접근법이 70~85% 정도로 외부 접근법의 성공율이 더 높은 것으로 보고되고 있다.^{11,15,16)} 내시경 성대 외전술(endoscopic vocal fold lateralization),^{15,17)} 윤상연골

후부 절개 및 늑연골 이식술^{10,11,15)}에 대해서는 각각 약 70~100%, 60~100%의 성공율이 보고되고 있어 환자에 따라 충분히 적용해볼만 한 술식으로 생각된다. 그러나 피열연골 고정술(arytenoidopexy),^{11,15)} 레이저 후방 성대절제술^{15,18)}의 경우는 각각 25~80%, 30~100% 정도로 술자에 따라 매우 다른 성공율이 보고 되고 있어 소아 환자에서 이들 술식의 유용성에 관해서는 보다 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

저자의 경험상 실제 정위적 술식을 필요로 하는 소아의 BVFI는 대부분 PGS로 인한 경우가 많았으며 또한 상당수에서 SGS가 동반되었고, 내시경적 술식들로는 만족스러운 결과를 얻지 못하는 경우가 많았다. 따라서 최근 저자의 치료 방침은 일단 기관절개술을 통해 안정적인 기도를 확보한 뒤 후두 골격이 충분히 커진 이후 윤상연골 후부 절개 및 늑연골 이식술을 주로 시행하여 PGS, SGS를 동시에 해결하고 있다. 최근에는 내시경적 접근법을 통한 후방 윤상연골 절개 및 늑연골 이식술(Endoscopic posterior cricoidotomy with rib cartilage graft)¹⁰⁾이 보고 되었는데 기존의 외부 접근법을 보완할 수 있는 좋은 방법이라 생각된다.

중심 단어 : 양측성 성대 마비 · 후두협착 · 치료 · 수술.

REFERENCES

- 1) Hillel AD, Benninger M, Blitzer A, Crumley R, Flint P, Kashima HK, et al. Evaluation and management of bilateral vocal cord immobility. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121 (6) :760-5.
- 2) Kashima HK. Bilateral vocal fold motion impairment: pathophysiology and management by transverse cordotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991;100 (9 Pt 1):717-21.
- 3) Benninger MS, Gillen JB, Altman JS. Changing etiology of vocal fold immobility. *Laryngoscope* 1998;108 (9):1346-50.
- 4) Sulica L, Blitzer A, editors. *Vocal Fold Paralysis: Springer Berlin Heidelberg*;2006.
- 5) Cavo JW, Jr. True vocal cord paralysis following intubation. *Laryngoscope* 1985;95 (11):1352-9.
- 6) Cummings CW, editor. *Otolaryngology Head & Neck Surgery. 4th ed: Mosby*;2005.
- 7) Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98 (12 Pt 1):930-4.
- 8) Andrade Filho PA, Rosen CA. Bilateral vocal fold paralysis: an unusual treatment with botulinum toxin. *J Voice* 2004;18 (2):254-5.
- 9) Schaefer SD, Close LG, Brown OE. Mobilization of the fixated arytenoid in the stenotic posterior laryngeal commissure. *Laryngoscope* 1986;96 (6):656-9.
- 10) Chen EY, Inglis AF, Jr. Bilateral vocal cord paralysis in children. *Otolaryngol Clin North Am* 2008;41 (5):889-901, viii.
- 11) Brigger MT, Hartnick CJ. Surgery for pediatric vocal cord paralysis: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;126 (4):349-55.
- 12) Rosin DF, Handler SD, Potsic WP, Wetmore RF, Tom LW. Vocal cord paralysis in children. *Laryngoscope* 1990;100 (11):1174-9.
- 13) Daya H, Hosni A, Bejar-Solar I, Evans JN, Bailey CM. Pediatric vocal

- fold paralysis: a long-term retrospective study. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126 (1):21-5.
- 14) Miyamoto RC, Parikh SR, Gellad W, Licameli GR. *Bilateral congenital vocal cord paralysis: a 16-year institutional review. Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133 (2):241-5.
 - 15) Hartnick CJ, Brigger MT, Willging JP, Cotton RT, Myer CM, 3rd. *Surgery for pediatric vocal cord paralysis: a retrospective review. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112 (1):1-6.
 - 16) Bower CM, Choi SS, Cotton RT. *Arytenoidectomy in children. Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;103 (4 Pt 1):271-8.
 - 17) Mathur NN, Kumar S, Bothra R. *Simple method of vocal cord lateralization in bilateral abductor cord paralysis in paediatric patients. Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68 (1):15-20.
 - 18) Friedman EM, de Jong AL, Sulek M. *Pediatric bilateral vocal fold immobility: the role of carbon dioxide laser posterior transverse partial cordectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110 (8):723-8.