construction)을 시행하였으며 사망률이 10.9%였다. 사망은 대부분 인공호흡기가 계속 필요한 경우였으며 3명에서 기관식도루가 재발하였고, 1명에서 기관협착이 발생하였음을 보고하였다. Macchiarini 등은 32명의 기도삽관에 의한 기관식도루 환자에서 경부절개를 통한 수술 후 한명(3%)이 사망하였고 2명에서 기관협착이 발생되었으며 29명(90.6%)에서 좋은 결과를 얻었음을 보고하였다.

결 론

후천성 기관식도루는 드물게 발생되며 비악성인 경우 가장 흔한 원인은 기도내 삽관의 커프에 의한 기관손상에 의한 것이다. 기관식도루의 진단은 임상 증상과 기관지경 및 식도경으로 하게 되며, 진단이 되면 폐감염 및 영양부족을 방지하기 위한 조처를 신속히 하여야 된다. 자연적인 치유는 거의 없으며 수술이 가장 효과적인 치료방법이다. 수술은 인공호흡기에서 이탈이 되어야 시행할 수 있으며 대개 경부의 칼라절개술을 이용하여 한번에 기관절제와 재건을 시행하고 식도는 두 층 봉합을 함으로써 가장 좋은 결과를 얻을 수 있다.

REFERENCES

1) Marcelle J, Dartevelle P, Khalife J, *et al. Surgical management of acquired postintubation tracheoesophageal fistulas: 27 patients. Eur J Cardiothorac Surg 1989;3:499-503.*
2) Burt M, Diehl W, Martini N, *et al. Malignant esophageorespiratory fistula: management options and survival. Ann Thorac Surg 1991;52:1222-9.*
3) Mangi AA, Gaissert HA, Wright CD, *et al. Benign bronchoesophageal fistula in the adult. Ann Thorac Surg 2002;73:911-5.*
4) Gudovsky LM, Koroleva ML, Kyllonen AS. *Tracheoesophageal fistulas. Ann Thorac Surg 1993;55:868-75.*
5) Bartels HE, Stein HJ, Siewert JR. *Tracheobronchial lesions following oesophagectomy: prevalence, predisposing factors and outcome. Br J Surg 1998;85:403-6.*
6) Grillo HC, Zannini P, Michelassi F. *Complications of tracheal reconstruction. Incidence, treatment, and prevention. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:322-8.*
7) Flege Jr. JB. *Tracheoesophageal fistula caused by cuffed tracheostomy tube. Ann Surg 1967;166:153-6.*
8) Bartlett RH. *A procedure for management of acquired tracheoesophageal fistula in ventilator patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1976;71:89-95.*
9) Harley HR. *Ulcerative tracheo-oesophageal fistula during treatment by tracheostomy and inter-mittent positive pressure ventilation. Thorax 1972;27:338-52.*
10) Hilgenberg AD, Grillo HC. *Acquired nonmalignant tracheoesophageal fistula. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;85:492-8.*
11) Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, *et al. Evaluation and outcome of different surgical techniques for postintubation tracheoesophageal fistulas. Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:268-76.*
12) Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, *et al. Management of acquired nonmalignant tracheoesophageal fistulas. Ann Thorac Surg 1991;52:759-65.*
13) Thomas AN. *The diagnosis and treatment of tracheoesophageal fistula caused by cuffed tracheal tubes. Thorac Cardiovasc Surg 1973;65:612-9.*
14) Grillo HC, Moncure AC, McEnany MT. *Repair of inflammatory tracheoesophageal fistula. Ann Thorac Surg 1976;22:112-9.*
15) Cooper JD, Grillo HC. *The evolution of tracheal injury due to ventilatory assistance through cuffed tubes: a pathologic study. Ann Surg 1969;169:334-48.*
16) Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, *et al. partial cricoidectomy with primary thyrotracheal anastomosis for postintubation subglottic stenosis. Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:68-76.*

기관절개술 후 합병증 : 후두합병증
(Laryngeal Complications of Tracheotomy)

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 이비인후과학교실
손 영 익

1909년 Chevalier Jackson에 의하여 기관절개술 술기의 표준화가 이루어지면서 수술에 따르는 치사율 및 합병증의 발생은 급격히 감소하게 되었다. 기관절개술 이후 후두에 발생하는 합병증으로는 응급상황에서 기도유지를 위하여 뜻하지 않게 high tracheotomy가 되었거나, cricothyrotomy를 시행 후 적절한 관리가 안된 경우 또는 수술 당시 후두나 반회후두신경이 직접적으로 손상된 경우에 발생할 수 있으나 그 빈도가 드물어 관련된 통계나 문헌을 찾기는 쉽지 않다. 구체적으로는 첫째, 윤상연골의 손상에 의한 성문하협착, 둘째, 반회신경손상에 의한 성대마비, 셋째, 후두부종이나 갑상윤상근의 손상에 의한 음성변화, 넷째, 성문하압력(subglottic pressure)의 형성부전에 의한 연하장애 등으로 나누어 생각할 수 있으며, 본 연제에서는 성문하협착 및 성대마비의 치료를 중심으로 다루고자 한다.

성문하협착

후두기관협착(Laryngotracheal stenosis) 중에서 가장 흔한 질환은 성문하협착(subglottic stenosis)으로 conus elasticus의 시작 부위에서부터 윤상연골의 하연에 이르는 부

위에 협착이 진단된 경우를 일컫는다. 만기 출산 후 신생아에서 약 4.5~5.5mm, 조산아의 경우 약 3.5mm의 성문하부 직경을 가지는데 만기 출산 신생아에서 성문하부의 직경이 4mm 이하 인 경우를 성문하협착이 있다고 진단한다.[1] 후천성 협착의 약 90%는 기관삽관에 의한다고 알려져 있으며 소아에서 기관삽관 후 0.9~8.3%에서 성문하협착이 발생한다고 보고되고 있다.[2] 신생아에서는 윤상연골의 미성숙으로 인하여 장기간의 기관삽관 후에도 성문하협착의 발생빈도는 상대적으로 적은 것으로 알려져 있다.[3] 성문하협착의 정도는 Cotton & Myer가 제시한 grading system을 (Fig. 1) 보편적으로 사용하고 있으며 이 기준에 따라 grade Ⅰ~Ⅳ까지로 구분한다.[4]

후두기관협착의 치료는 협착 정도, 부위, 형태에 의하여 그 방침이 결정된다. 경증의 경우 특별한 수술적 치료를 요하지 않을 수도 있고, 중간정도의 연조직 협착의 경우는 내시경에 의하여 협착 부위를 해결할 수도 있다. 일반적으로 Grade Ⅰ 정도의 협착은 내시경적인 시술에 의하여 치료될 수 있다. Grade Ⅲ, Ⅳ의 병변은 후두기관재건술을 필요로 하며 Grade Ⅱ의 경우에는 선택적으로 양 술식을 적용할 수 있다.[5]

1. Endoscopic management

1) Dilatation

이 방법은 협착 부위가 짧고 미성숙한 연부조직 협착의 경우 선택될 수 있으며, 협착이 연골에 의하여 발생한 경우에는 이 방법은 효과가 없다고 알려져 있다. 협착 부위가 미성숙한 연부조직으로 되어 있는 초기 협착에서 유용하며 이 경우 확장술과 함께 스테로이드 제재(corticosteroid)를 사용하여 효과를 얻을 수 있다.

2) CO_2 laser

이 방법 역시 경한 연부조직 협착에서 정교하게 협착부위를 절제하는데 유용하다. 하지만 30%이상의 원주를 한번에 CO_2 Laser로 치료하는 것은 반복적인 협착을 초래하기 때문에 주의하여야 한다. 또한 4~5 차례 이상의 CO_2 Laser 술식을 시행하는 것은 협착을 증가시키며 연골의 손상을 가져오기 때문에 반복적인 CO_2 Laser 술식보다는 open procedure를 선택하는 것이 더 바람직하다.[6]

2. Open procedures

후두기관재건을 위한 술식은 최소한 체중이 10kg 이상인 경우가 바람직하며 호흡기계통의 문제와 조절되지 않는 GER이 없고, 급성기의 염증, 육아조직이 없는 상태에서 시행되어야 한다.

1) Anterior cricoid split

이 방법은 기관삽관튜브의 제거가 곤란한 성문하협착을 가진 미숙아에서 기관절개술을 대체하는 방법으로서 등장하였다. 이 술식은 작은 윤상연골 구조에 의한 성문하협착의 경우, 정상적인 윤상연골 구조를 가졌으나 연부조직에 의한 성문하협착이 있는 경우에 적용될 수 있다.[7][8]

2) Laryngotracheal reconstruction (LTR) (Fig. 2)

이 술식의 적응증은 협착 부위의 길이가 상대적으로 짧고 Grade Ⅲ 이하의 협착인 경우에는 이개연골을 이용하여 협착부위의 확장을 할 수 있으나 그 길이가 1~1.5cm 이상이면서 Grade Ⅳ 이상의 협착인 경우에는 늑골연골 이식을 이용한 윤상연골 전방부의 확장이 필요하며 경우에 따라서 윤상연골 후방의 절개 또는 이식을 추가로 시행하기

Classification	From	To
Grade I	No obstruction	50% obstruction
Grade II	51% obstruction	70% obstruction
Grade III	71% obstruction	99% obstruction
Grade IV	No detectable lumen	

Fig. 1. Classification of subglottic stenosis.

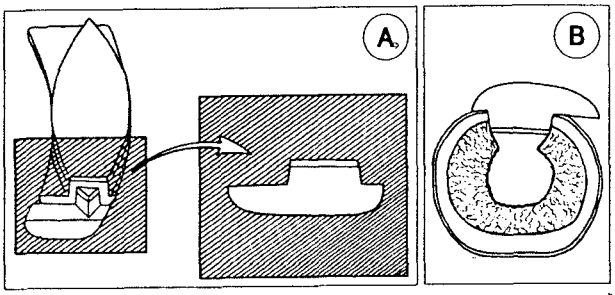

Fig. 2. Laryngotracheal reconstruction by costal cartilage graft. Note the shape of grafted cartilage : the edges are beveled or flanged.

도 한다. Grade Ⅰ~Ⅲ의 협착의 경우에는 single stage laryngotracheal reconstruction을 선택할 수 있다.[9)10)] 이는 연골이식을 통해 재건한 기도에 짧은 기간 동안의 기관 내 삽관으로 대치하는 방법으로 7~14일간 유지한다. 이는 주로 기관폐쇄나 기관연화증이 없는 성문하협착이 주된 적응증이 되며 2차적인 기관절개술을 피하고, 장기간의 stenting으로 인한 합병증을 예방할 수 있는 장점이 있다. Single stage LTR의 성공여부는 수술술기뿐만 아니라 세심한 술후 관리에 의해 결정된다.

3) Posterior rib(costal) cartilage graft(Fig. 3)

이 방법은 anterior cartilage graft와 함께 뒤쪽의 윤상연골에 수직 절개를 가한 후 다시 연골을 이식하여 주는 것으로 Grade Ⅳ의 심각한 협착, 원주 전체의 협착, posterior glottic stenosis, 후두 후방 협착에 의하여 양측 성대의 움직임이 제한된 경우, arytenoid fixation, 윤상연골의 심한 기형 등의 경우에 적용될 수 있다. 하지만 이 술식은 뒤쪽의 연골 이식편이 고정될 수 있도록 구조적 지지가 가능하여야 시행될 수 있으며 이식편의 지지구조가 없는 경우에 이 방법을 선택하여서는 안된다.[11)]

4) Cricotracheal resection(CTR) with thyrotracheal anastomosis(Fig. 4)

최근까지도 고도 성문하협착의 치료로서 partial cricoid resection과 primary thyrotracheal anastomosis의 시행을 꺼려 하는 경향이 있으나 수술술기의 발전으로 인하여 협착부위의 제거와 이의 단단문합의 시행으로 그 개념이 변하고 있는 추세이다.[12)] 소아와 유아의 고도 성문하협착에서는 CTR이 LTR보다 좋은 성공율을 보이는 안전하고 효과적인 술식으로 보고되기도 하였다.[13)] 수술시에는 반회후두신경(RLN)의 손상과 문합부의 dehiscence에 특히 유의하여 한다. 따라서 윤상연골의 절제는 윤상갑상연골의 앞쪽에서 시행하여야 하고, 문합부의 긴장도(tension)가 많이 가지 않도록 광범위한 기도절제시에는 laryngeal release를 시행하여야 한다.

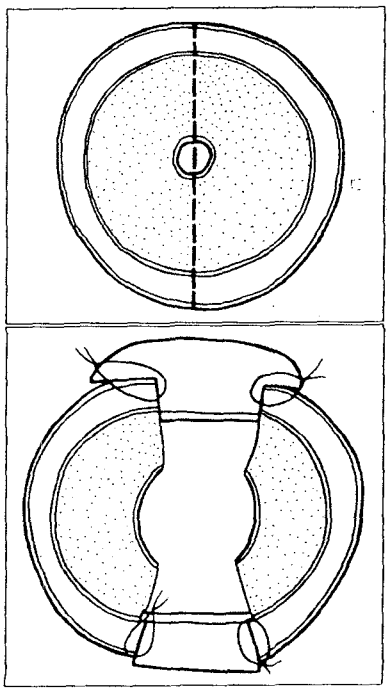

Fig. 3. Posterior costal cartilage graft with anterior costral cartilage graft.

성대마비

1. 일측성 성대마비

일측성 성대마비의 경우 대개 기식성의 애성을 호소하거나 비교적 경미한 흡인을 호소하게 되며, 성대마비에 대한 기존의 초기 치료로는 특별한 처치 없이 관찰하거나, 흡인을 줄이고 정상 성대근육의 보상 운동을 촉진하기 위한 재활훈련을 제공하는 경우가 대부분이다. 성대마비의 회복 가능성 여부를 판단하기가 어렵기 때문에 외과적 처치는 성대마비의 회복 가능성이 없다고 판단되는 시점인 마비 발생 9개월 내지 12개월 이후에 주로 시행하고 있으며, 환자는 이 기간까지 대개는 불편을 감수하고 지낼 수 밖에 없었다. 이후 외과적 처치는 주로 마비된 성대를 정중위로 이동시켜 반대측 성대와 비슷한 높이나 긴장도를 유지하게 함으로써 음성과 흡인을 해결하고자 노력하게 되며 (1) 성대주입술 (2) 제 1 형 갑상성형술 (3) 피열연골내전술 또는 고정술 (4) 신경-근육 이식술 등으로 대별하여 생각할 수 있다.[14)]

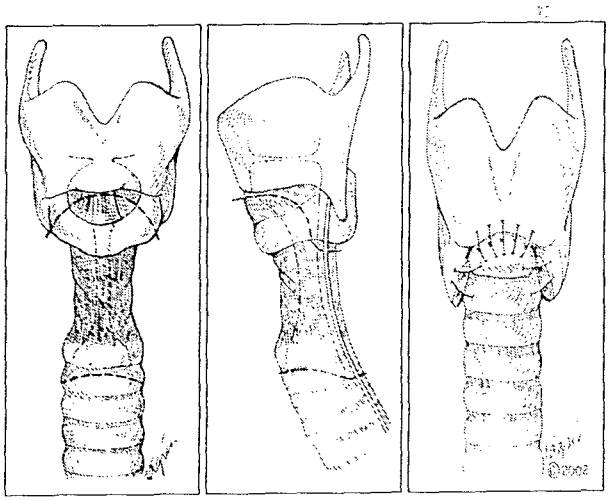

Fig. 4. Cricotracheal resection and anastomosis.

1) 성대주입술

성대에 특정 물질을 주입함으로써 성대마비 등 성대부전에 인한 불완전한 성문의 폐쇄를 교정할 수 있다. 이상적인 성대 내 주입물질은 (1) 주입절차가 쉽고 간단할 것 (2) 이물반응 등 면역반응이 적거나 없을 것 (3) 주입한 물질이 흡수되거나 변성되지 말 것 (4) 주입위치가 잘못되거나 필요 이상으로 과량이 주입된 경우 이의 제거가 용이할 것 (5) 성대고유의 점성 및 탄성과 유사할 것 등의 특성을 갖추어야 한다.[15] 이러한 물질의 주입은 국소마취 하에 경피적 또는 경구적으로 진행할 수 있으며, 전신마취 후 후두현수경을 거치한 상태에서 정교한 주입을 시행하기도 한다.[16] 성대의 내전을 목적으로 하는 경우에는 갑상피열근의 외측에 주입하고, 성대구, 성대반흔, 내전형 갑상성형술 이후 남아있는 불충분한 성대부전 등의 추가교정은 vocal ligament의 표층에 주입하는 것이 바람직하다.

과거에는 파라핀, 테플론, 젤폼, 우형 콜라겐 등이 흔히 사용되었으나 이물반응, 육아종, 염증에 의한 섬유화, extrusion 등 심각한 후유증으로 인하여 최근에는 환자 자신의 근막, 지방, 콜라겐, 섬유아세포 등 자가조직을 이용하고자 하는 시도가 꾸준하게 진행되고 있다. 자가지방의 경우 복부에서 지방을 흡인하거나 절제하여 쉽게 필요한 충분한 양을 얻을 수 있으나, 6개월 이후 주입한 상당 부분(50~80%)이 흡수 되는 문제점이 있어 회복의 가능성이 높은 편측성대 마비의 환자에서 3~6개월의 효과 지속을 목적에 적당한 술 식이라 할 수 있다. 자가콜라겐의 경우 피부 공여부의 이환 정도가 크고 콜라겐 제작시간이 오래 걸리며 비용이 많이 드는 단점이 있다. 자가 근막의 경우 성대고유층에 비하여 다소 탄성이 떨어지지만 흡수율이 적고 안정성이 뛰어나 이를 이용한 임상연구가 증가하고 있는 추세이며, 사체의 피부에서 추출한 콜라겐이나 세포외기질의 합성물질인 hyaluronan 등은 다루기가 쉽고, 안정적인 물질이며, 이물반응이 적어 최근 관심이 집중되고 있다. 마비된 성대의 상태 및 환자의 전반적인 상태를 종합적으로 고려한 후 최적의 술식을 선택하여야 하며, 성대 내 주입술을 시행하는 경우 주입경로 및 주입위치, 주입물질을 환자의 상태와 목적에 따라 신중히 결정하여야 한다.

2) 성대내전술(제1형 갑상성형술)

1974년 Isshiki 등에 의하여 고안된 제 1 형 갑상성형술은 갑상연골을 통하여 보형물을 삽입함으로써 마비된 성대를 내전된 상태로 고정시키는 술식으로서 현재까지 가장 보편적으로 시행되는 후두골격계 수술의 하나이다. 수술 중 음성의 평가가 용이하고, 국소마취하에 수술이 진행되므로 마취에 의한 전신적 부담이 적으며, 가역적인 술식이며, 갑상연골의 내측연골막을 손상시키지 않기 때문에 운동성이 있는 성대에도 적용이 가능하다는 장점이 있다. 성대 내전에 사용되는 이상적인 보형물은 다루기가 쉽고 마비된 성대를 원하는 만큼 정확하게 내전시킬 수 있어야 하며 성대의 점막 운동을 잘 보존할 수 있어야 한다. 이차적인 세밀한 재조정이 쉽고 생체 적합성이 뛰어나야 하며 일단 고정되면 시간이 지나도 이동이나 탈출이 없어야 한다.

최근까지 silastic block, silicon block, 자가연골, polytetrafluoroethylene(Gore-tex®), titanium 등 다양한 재료가 소개되고 있으나 이상적인 보형물이 갖추어야 할 모든 조건을 만족하는 보형물은 아직 없다고 할 수 있다. Isshiki 등에 의하여 소개된 실라스틱 블록이 현재까지도 가장 흔히 사용되고 있으나, 조각 과정이 쉽지 않아 수술시간이 길어지고 결과적으로 수술 중 성대 부종으로 인한 불충분한 교정이 될 수 있다는 단점이 있다. Silicon block은 기존의 silastic block에 비하여 조각한 모서리가 거칠고 불규칙하게 되는 경향이 있으며, 삽입된 위치에서 원치 않는 이동이 일어나거나 조각 과정이 쉽지 않다는 단점이 지적되었다. 기성화된 silicon block은(Montgomery®) 이런 단점을 보완했지만 내측 연골막을 찢고 위치시키는 점에서 효과적인 성대 내전이 일어나지 않는 경우가 발생하거나, 효과적인 성대돌기의 내전을 위하여 보형물의 크기를 키우면서 보형물이 탈출하는 빈도가 늘어나는 단점이 보고되기도 하였다. 자가연골은 생체적합성이라는 측면에서는 가장 이상적인 이식물이지만 흡수율 및 공여부 결손의 문제와 적당한 형태와 크기로 제작하기가 쉽지 않다는 단점이 지적되었다. Titanium은 미리 제작되어진 보형물로서 수술 시간의 단축이 가능하지만 제작된 보형물은 여자용과 남자용 2가지로서 크기의 다양성이 부족하다는 점을 지적할 수 있다.

최근 Gore-Tex®, hydroxylapatite 등의 implant 사용으로 효과적이고 뛰어난 결과 들이 보고되고 있다. Gore-Tex®는 갑상연골에 좁은 창을 고안하고 1.2mm 두께의 보형물을 겹쳐 성대를 내전시키게 되는데 부드러운 strip의 형태로 사용하기 때문에 실라스틱에 비하여 정교하게 내전의 부위와 정도를 조절할 수 있다는 장점이 있지만 안정된 고정이 다소 어렵다는 단점이 있다. Hydroxylapatite는 생체적합성과 생체활성이 뛰어난 것으로 알려져 의료계에서 널리 사용되고 있는 무기질 중 하나이며 이비인후과 영역에서도 이소골의 재건, 갑상기관연골 재건, 하악골의 재건 등에 사용되고 있다. 성대 내전에 적합하도록 상품화된 Vo-

CoM®은 미리 제작된 5가지의 보형물(implant)과 3가지의 고정물(shim)로 구성되어 있다. 갑상연골에 만들어 진 하나의 창에서 3~7mm 5가지 크기의 implant 중 한 가지를 선택하고, 한 크기의 implant를 하나의 창에서 위쪽 또는 아래쪽에 위치시킴으로써 또한 비스듬한 면(bevel)이 위 또는 아래로 위치시킴으로써 각각 2가지씩의 추가 조합이 가능하다. 그리고 창에서 좌우로 0~3mm씩 간격을 두고 shim으로 고정시킬 수 있으므로 7가지의 경우의 수가 더 발생하여 하나의 창 내에서 보형물을 90° 회전시켜 수직으로 위치시키는 경우에도 선택의 폭은 140가지에 이른다. 한편 보형물을 수평으로 위치시킬 수도 있으므로 하나의 창 내에서의 추가적인 위치 조절은 매우 다양하다고 할 수 있다. 다른 의미로서 갑상연골에 만들게 되는 창의 위치가 이상적이지 않아도 다소간의 보정이 가능하다고 말할 수 있다. Trial implant가 있어 쉽게 implant의 크기나 위치를 결정할 수 있으며 shim으로 간단히 고정할 수 있으므로 수술이 쉽고 수술에 소요되는 시간이 짧다는 큰 장점이 있다. 하지만 재료비가 고가인 단점이 있으며 주변조직의 단단한 밀착으로 인하여 삽입물의 제거가 용이치 않다는 단점을 확인한 바 있다.

3) 피열연골내전술

피열연골내전술은 성대 사이의 간극이 크거나 마비된 성대의 위치가 정상측에 비하여 superior direction으로 고정되어 vertical mismatch가 있을 때 효과적이며, 국소마취하에서 진행할 수 있다는 장점이 있지만, 피열연골과 윤상연골의 관절의 고정(ankylosis)을 초래할 수 있기 때문에 상대적으로 비가역적인 술식이며, 성대 후방의 간극은 해결할 수 없다는 단점이 있다. 갑상-윤상연골의 관절을 분리하고 피열연골의 muscular process를 찾는 방법의 기술적 어려움을 해결하기 위하여 갑상연골의 후하방 일부를 제거하는 술식이 소개되었으며, 성대 후하방의 간극을 최소화하기 위하여 성대고정술이 소개된 바 있다. 또한 내전술 이후 오히려 마비측 성대의 위치가 더 낮아지는 점을 보완하기 위한 추가적인 suture-traction을 하는 방법 등 지속적인 술식의 개선이 이루어지고 있다.

2. 양측성 성대마비

양측성 성대마비의 경우 대개는 양측 정중위 고정에 의한 호흡부전이 문제가 되며, 이를 해결하기 위하여 성대의 측방고정술, 성대절개술 또는 절제술(posterior cordotomy or cordectomy), 피열연골 절제술, 피열연골 외전술 등의 술식을 사용할 수 있다.

성대의 측방고정술은 vocal process의 전방을 봉합사와 단추를 이용하여 갑상연골로 외전시켜 고정하는 술식으로 성대마비로 인한 호흡부전이 일시적을 것으로 예상될 경우 적합한 가역적인 방법이지만 수술부위의 부종이나 봉합사에 의한 막양 성대의 손상 등에 주의를 기울일 필요가 있다.

레이저를 이용한 성대절제술이나 피열연골 절제술은 음성에는 상대적으로 중요도가 적은 성대의 후방 부위를 제거함으로써 기도를 확보하고자 개발된 술식이다. 피열연골의 후외측을 일부 남겨 놓는 부분절제술로 흡인을 줄일 수 있으며, 성대 전방 2/3의 보존으로 음성의 보존도 용이하다는 장점이 있으나 수술 부위의 육아종 발생이나 협착 등으로 기도확보의 성공율이 일반적으로 70%를 넘기 어렵다는 단점이 있다.

피열연골제거술은 laryngofissure approach, endolaryngeal 또는 external lateral approach를 통하여 가능하며 vocal process의 일부를 남기고 대부분의 피열연골을 절제함으로써 성대 후방의 공간을 확보하는 술식이나 피열연골의 점막을 주의 깊게 처리하지 않으면 redundant mucosa에 의한 기도확보의 장애를 초래할 수도 있다. 남겨진 vocal process를 봉합사를 이용하여 갑상연골에 고정함으로써 추가적인 성대의 외전을 확보할 수 있으나 기식성 음성이 증가하게 됨으로 적절한 술식의 선택과 세밀한 조절이 필요하다.

요약하여 성대 마비의 외과적인 처치는 마비의 병인과 중증도에 따라 다양한 방법으로 접근할 수 있으며, 올바른 술식의 선택을 위하여는 정상 성대의 해부와 생리의 이해는 물론, 환측 성대 상태에 대한 정밀한 판단과 더불어 각 술식의 장단점에 대한 충분한 이해와 기본적인 술기의 습득이 필수적이라 할 수 있다. 또한 결정된 술식으로 만족할 만한 결과를 얻지 못할 경우를 항상 염두에 두고 치료의 전략을 준비하는 자세가 필요하리라 사료된다.

REFERENCES

1) Tucker GFJ. *Laryngeal development and congenital lesions. Ann Otol Rhinol Laryngol 1980:89 (suppl 74):142-5.*
2) Cotton RT, Evans JN. *Laryngotracheal reconstruction in children. Five-year follow-up. Ann Otol Rhinol Laryngol 1981:90: 516-20.*
3) Hawkins DB. *Hyaline membrane disease of the neonate prolonged intubation in management: effects of the larynx. Laryngoscope 1978:88:201-24.*
4) Myer CM III, O'Connor DM, Cotton RT. *Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube size.*

Ann Otol Rhinol Laryngol 1994;108:319-23.

5) Simpson GT, Strong MS, Healy GB, Shapshay SM, Vaughan CW. *Predictive factors of success or failure in the endoscopic management of laryngeal and tracheal stenosis. Ann Otol Rhinol Laryngol 1982;91:384-8.*
6) Cotton RT, Tewfik TL. *Laryngeal stenosis following carbon dioxide laser in subglottic hemangioma. Report of three cases. Ann Otol Rhinol Laryngol 1985;94:494-7.*
7) Cotton RT, Seid AB. *Management of the extubation problem in the premature child. Anterior cricoid split as an alaternative to tracheotomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1980;89:508-11.*
8) Silver FM, Myer CM, Cotton RT. *Anterior cricoid split: update 1991. Am J Otolaryngol 1991;12:343-6.*
9) Fearon B, Cotton RT. *Surgical correction of subglottic stenosis of the larynx. Preliminary report of an experimental surgical technique. Ann Otol Rhinol Laryngol 1972;81:508-13.*
10) Lusk R P, Gray SD, Muntz HR. *Single-stage laryngotracheal reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991;117:171-3.*
11) Zalzal GH. *Treatment of laryngotracheal stenosis with anterior and posterior cartilage grafts. A report of 41 children. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1993;119:82-6.*
12) Cotton RT. *Management of subglottic stenosis. Otolaryngol Clin North Am 2000;33:111-30.*
13) Monnier P, Lang F, Savary M. *Partial cricotracheal resection for severe pediatric subglottic stenosis: update of the Lausanne experience. Ann Otol Rhinol Laryngol 1998;107:961-8.*
14) Crumley RL. *Unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis. J Voice 1994;8:79-83.*
15) Kwon TK, Buckmire R. *Injection laryngoplasty for management of unilateral vocal fold paralysis. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2004;12:538-42.*
16) Rosen CA. *Phonosurgical vocal fold injection: procedures and materials. Otolaryngol Clin North Am 2000;33:1087-96.*

기관절개술후 합병증-기관 합병증 (Complication of Tracheostomy-Tracheal Complication)

동아대학교 의과대학 흉부외과학교실
최 필 조

최근 들어 상부기도폐쇄의 치료 외에도, 집중 치료의 발달과 더불어 기도 분비물의 제거, 흡인(aspiration)의 예방 및 호흡부전의 치료를 위한 기계 호흡의 요구가 늘어나면서 기관내 삽관, 기관절개술 및 윤상갑상막절개술(cricithyroidectomy)의 빈도가 늘어나고 이로 인한 상부 기도의 다양한 병변을 초래하게 되었다.

기관절개술후의 조기 합병증들은 일반적으로 해부학적 구조물의 분간이 정확히 되지 않은 부적절한 응급상황에서 서둘러 시행한 경우에 종종 발생된다고 할 수 있다. 이런 합병증들의 대부분은 elective로 기관절개술을 정확하고 조심스런 술기로 행해졌을 때 상당히 피할 수 있으며 또한 실제로 상당히 감소되었다.[1)]

기도절개술 후의 합병증 예방에 대한 진전에도 불구하고 기관삽관후, 혹은 기도절개술후의 기도합병증은 가장 흔하고 심각한 문제점으로 되어있다. 이에 기관합병증의 pathophysiology, 임상적 특징과 양상, 그리고 치료에 대해 살펴 보고자 하였다.

기관협착(Obstructive lesions of trachea)

1. 병태생리

기관협착의 부위로는 1) 기관절개구(tracheostomy stoma), 2) 기관절개튜브커프가 있던 위치(the site where the inflatable cuff rested), 3) 절개구와 커프사이(the segment between the stoma and the level of the cuff), 그리고 4) 기관절개튜브의 끝이 기관벽에 impinge되는 부위(the locus where a tip of the tube may impinge on the tracheal wall)이다(Fig. 1).

1) 기관절개구 협착(Lesions at the stomal level)

기관절개구병변에는 3가지가 있으며 이들이 단독 혹은 병합되어 협착을 형성하는데 이는

① 육아조직형성(granuloma formation),

② 기관절개구 상방의 기도벽이 후방으로 함몰(a posteriorly depressed flap of tracheal wall above the stoma),

③ 기관절개구부위의 전측방협착(anterolateral steno-

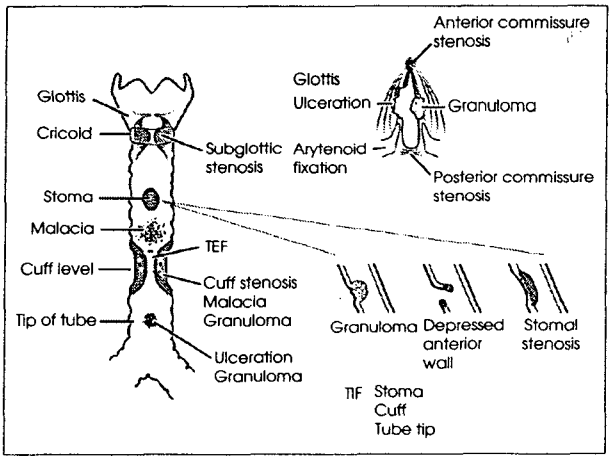

Fig. 1. 기관절개후 기관협착의 부위.