

# 선천성 기관기관지 협착에서의 이중 스텐트의 적용

- 1례 보고 -

강 문 철\* · 황 성 욱\* · 김 희 수\*\* · 성 명 훈\*\*\* · 김 종 성\*\* · 김 용 진\*

= Abstract =

## Dual Stent Application on Congenital Tracheobronchial Stenosis

- 1 case -

Mon Chol Kyung, M.D.\*, Song Wok Whang, M.D.\*, He Su Kim, M.D.\*\*, Mung Wun Sung, M.D.\*\*\*,  
Jung Sung Kim, M.D.\*\*, Yung Jin Kim, M.D.\*

We report successful application of dual tracheobronchial stent to the diffuse tracheal stenosis. An one-month-old boy was transferred to the emergency room due to tachypnea and respiratory difficulty with CO<sub>2</sub> retention. Preoperative computed tomography revealed pulmonary artery sling with diffuse tracheal stenosis. We found that the diameter of the both main bronchus was less than 3mm and the trachea was a complete ring. We divided the left pulmonary artery and implanted it to the main pulmonary artery under cardiopulmonary bypass. After that, tracheoplasty was performed with autologous pericardium. However, after the initial measures, CO<sub>2</sub> retention and respiratory difficulty persisted due to the granulation tissue and dynamic obstruction of the airway ensued by the overlying pericardial flap. Therefore, we decided to apply a single tracheal stent. After the insertion of tracheal stent, residual stenosis of the both main bronchus opening continued to cause respiratory difficulty. Finally we applied dual tracheobronchial stent and resolved the airway obstruction.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:149-52)

Key word: 1. Tracheal stenosis  
2. Stent

## 증 례

환이는 출생시부터 상기도 감염시 특히 심해지는 호흡곤

란 및 청색증을 주소로 내원하였으며, 흉부단층촬영에서 진  
성성대 직하부부터 양측 기관지의 입구까지의 미만성 협착  
및 좌측 폐동맥슬링으로 진단받고(Fig. 1) 체외순환펌프를 가

\*서울대학교병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital

\*\*서울대학교 의과대학 마취과

Department of Anesthesiology, Seoul National University Hospital

\*\*\*서울대학교 의과대학 이비인후과

Department of Otorhinolaryngology, Seoul National University Hospital

논문접수일 : 2001년 11월 26일 심사통과일 : 2001년 12월 14일

책임저자 : 김용진(110-744) 서울시 중로구 연건동 28번지, 서울대학교 병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

E-mail : kyj@plaza.snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

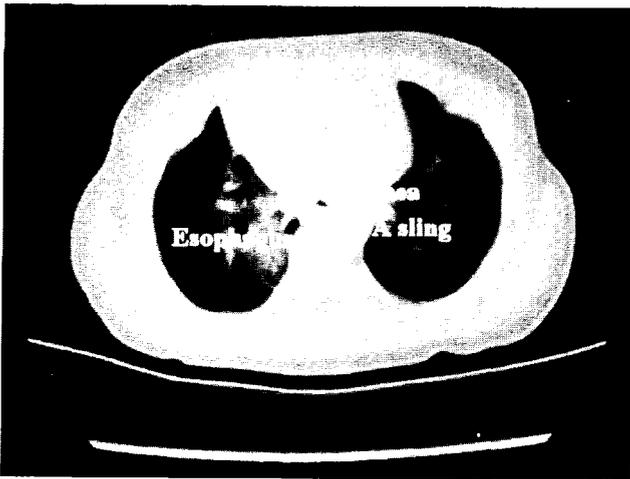


Fig. 1. Preoperative chest CT

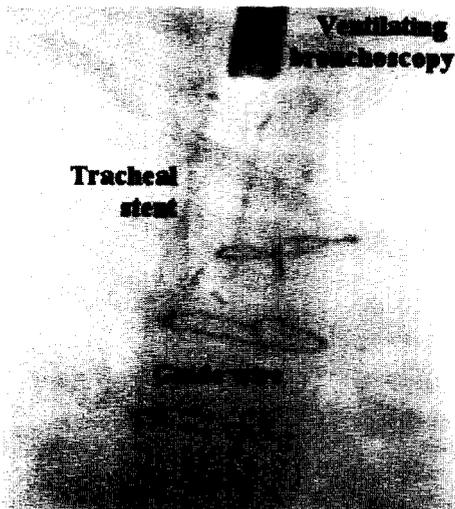


Fig. 2. Tracheal stent  
(diameter 8mm, length 4cm, self expandible covered Niti S stent)

동환 상태에서 좌폐동맥색이식 및 자가심낭만을 이용한 기관성형술을 받았다. 수술소견상 기관의 협착부위는 완전환형 기관인물이었으며, 우측 tracheobronchus가 우상엽으로 분지하고 있었다. 수술후 환아는 기관협착부위로부터 감염이 초래되어 2차례에 걸친 세수술을 받게 되었으며 결국에는 기관지 분기부 전후에 걸쳐 전방의 연골을 절개하고 남은 자가심낭으로 피판이식성형술을 시행하게 되었다. 이후 환아는 수술후 종격동염의 재발의 증가는 없었으나, 심막으로 대체한 기관지 기관지부위의 호기시 운동성폐쇄(dynamic obstruction)로 인한 호흡곤란이 지속되어 당시 시행한 동맥혈 가스분석 소견에서 이산화탄소 가스분압이 70~80 mmHg 이상을 보였다. 1일 2회이상 노작성호흡양상을 보이면서 환기가 되지 않

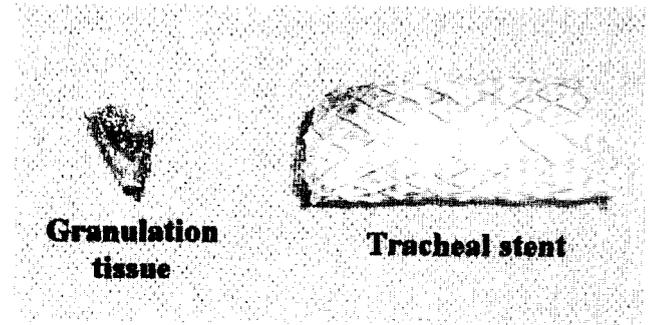


Fig. 3. Removed tracheal stent and granulation tissue

는 양상을 보이며 나아가 저산소증 및 저백의 증상을 나타내었고 다량의 가래(secretion)가 나오는 증상을 보였다. 이때마다 앰프로 과환기하여 회복시키게 되는 과정을 반복하였다. 이에 이비인후과와 협진하여 확장성 기관지경에 의한 확장술을 3차례 시행하였으나 별다른 증상호전을 보이지 않아 진단방사선과와 협의하여 협착된 기관부위에 일자형 스텐트를 삽입하기로 결정하였다. 기관분기부(carina) 1.5 cm 상부에 위치한 스텐트(self-expandible covered Niti-S stent, 직경 8mm, 길이 4 cm)는 호흡증세의 호전을 보였으나(Fig. 2), 결국 스텐트 이하부위와 양측 기관지의 호기시 운동성 폐쇄양상은 호전되지 않아 결국 양측 기관지협착부위까지 두개의 스텐트를 삽입하기로 결정하게 되었다. Y자형 스텐트는 환아의 기관 크기에 맞는 것이 없어서 시도하지 못하였다. 고형 기관지내시경으로 관찰하면서 일자형 스텐트를 제거하였다(Fig. 3). 이후 우측 기관지로 기관지내시경을 위치하고 가이드와이어(guide wire)만 기치시킨 뒤 다시 좌측 기관지에 기관지경을 위치시킨 상태에서 우측의 스텐트를 삽입 후 확장시키 하였다. 이는 미리 한쪽 기관지에 스텐트를 확장시켰을 경우 반대쪽 기관지를 압박하여 일측폐환기상태가 초래되거나 고형기관지경이 진행하지 못하는 사태를 예방하기 위함이었다. 이후 좌측기관지에 기관지경을 통과한 스텐트를 삽입 후 확장시켰다. 수술도중 계속적으로 투시촬영을 이용하여 두개의 스텐트의 위치를 동일하게 조정하였다(Fig. 4). 수술 후 환아의 동맥혈 가스분석소견상 이산화탄소분압은 35~40 mmHg의 정상소견을 유지하였고 환아의 상태 역시 호흡에 상당한 호전을 보이게 되었다. 수술 후 시행한 컴퓨터단층촬영에서 우측 상엽으로의 기관지분절 바로 위에 스텐트끝이 위치하여 우측상엽으로의 환기를 저해할 가능성이 제기되었고, 4 cm 길이의 스텐트로 인한 기관지내 조직의 손상 및 점점 증가하는 기관분비물로 인해 좀 더 짧고 기관지분절상부에 위치할 수 있는 방안이 모색되어 환아는 한 번 더 이중 스텐트삽입술을 시행하였다. 동일한 방법으로 이전 스텐트를 제거하고(Fig. 5), 자가 확장성 Niti-S 스텐트(직경 5 mm, 길이 3 cm)

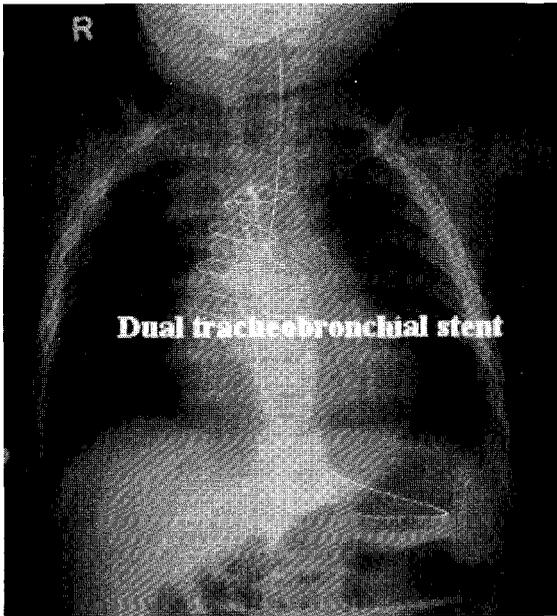


Fig. 4. After insertion of the dual tracheobronchial stent

를 삽입하여 별다른 문제없이 병동으로 이송할 수 있었다. 이후 환아는 이물반응에 의한 기관분비물의 증가로 경비기관흡인을 실시하면서 지내다가 약 2개월 후 스텐트를 제거하였다. 제거 후 기관과 심낭편 봉합부위에 계속적으로 육아조직이 성장하면서 기관폐색증상을 보여 내시경하에 육아조직을 제거하는 시술을 한달에 1~2회 받고는 있지만 이전보다 기관지의 크기가 커지면서 성장에 큰 문제없이 지내고 있다.

### 고 찰

소아에서 기관의 선천성 이상이나, 수술 후 장기간의 기도삽관의 합병증으로 초래된 기관협착 등으로 인한 환기이상의 경우 기존에는 수차례에 걸친 고형직접후두경에 의한 부지네이션이 최선의 수술적 처치였다. 그러나 최근 이러한 환아에서 스텐트의 적용으로 환기유지를 할 수 있었다는 보고를 하고 있다<sup>1-3)</sup>.

최근 기도 스텐트는 주요 기도협착증에 있어서 그 사용빈도가 늘어나는 중이며, 기존의 기계적 기도확장술, 레이저(laser) 절제술, 관내근접치료(brachtherapy), 광요법(photodynamic therapy), 또는 냉동요법 등과 병행하여 더욱 좋은 성과를 올릴 수 있다. 레이저 절제술의 경우에는 CO<sub>2</sub> 레이저, Nd:YAG 레이저, KTP 레이저 등이 쓰이고 있으며, KTP 레이저의 경우에는 조직 투과성이 낮고 조직증발 작용이 높아 양성 기도협착의 경우에 많이 쓰이고 있으며, Nd:YAG 레이저의 경우에는 유연한 기구를 사용하여 처치할 수 있는 이

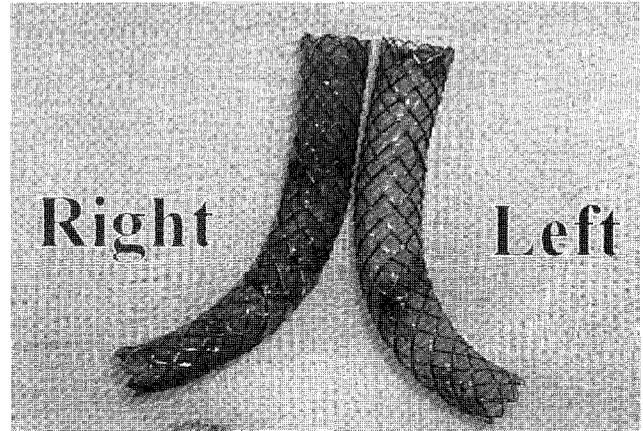


Fig. 5. Removed dual tracheobronchial stent (4cm length, 5mm diameter, self-expandible covered Niti-S stent)

점이 있어 기도 스텐트 처치 전후에 기도를 막고있는 덩어리를 절제하는 데 널리 쓰이고 있다<sup>1)</sup>.

소아용 스텐트의 적응증으로서는 기관연화증, 기관지연화증, 선천성 기관 폐색 또는 기관수술 후 기관폐색 등을 들 수 있으며, 기관절제문합술, 심낭반 기도성형술(pericardial patch tracheoplasty), 늑골편 기도성형술, 기관동종 이식재건술 등에 보조적으로 쓰일 수 있다<sup>2)</sup>.

이상적인 스텐트의 조건으로서는 삽입의 용이성, 삽입 후의 안정성, 관-벽의 효율성(lumen-wall ratio), 제거의 용이성, 적은 양의 육아조직 형성 등이 있으나 이를 모두 만족하는 것은 없고, 스텐트들은 각각의 장점과 단점을 지니고 있다.

소아용 스텐트의 부작용으로서는 기도문합부의 파열, 목소리의 변화, 육아조직의 형성과 이로 인한 기도의 협착과 이차적 감염 등을 들 수 있고, 이 중 임상적으로 육아조직의 형성이 가장 흔하게 접할 수 있는 부작용이며 각 스텐트마다 그 부작용들의 발현빈도가 다를 수 있으므로 이를 고려하여야 한다.

Brendan 등은<sup>3)</sup> 티타늄과 폴리비닐 소재로 된 covered expandible metallic stent를 사용하여 육아조직의 성장과 분비물에 의한 기도폐색을 효과적으로 감소시켰다고 보고한 바 있다. 그러나 이는 성인을 대상으로 시행하여 그 적응증이 제한될 수밖에 없다. 현재까지는 여러 종류의 스텐트의 각각의 효율적 임상적 적용에 대한 전향적인 보고가 발표된 것이 없어, 스텐트의 종류를 결정하는 데 있어서는 이비인후과, 호흡기과, 방사선과를 포함하는 전문적인 팀 내에서 상의하여 결정하는 것이 추천된다.

이러한 스텐트의 부작용을 극복하기 위해서 현재 많은 모델들이 연구 중이며, 그 중에는 외공(extraluminal)스텐트, 바이크릴(Vicryl)과 폴리다이옥산(polydioxane;PDS)을 이용해 만

든 완전체내가용성의 스텐트, 기억합금소재로 만든 니티놀(nitinol)스텐트 등이 주목할 만한 동물실험결과를 발표하고 있다<sup>2)</sup>.

소아의 선천성 기관협착증의 경우 기존의 기관확장술로 호전되지 않고 양측 주기관지가 좁은 경우에는 Y형 스텐트를 삽입하여 좋은 결과를 기대할 수 있으나 이 환자의 경우에서와 같이 구조적으로 Y형 스텐트를 거치시킬 수 없는 경우에는, 이중 기관기관지 스텐트가 환기 이상을 교정하고 환자가 성장할 시간적 여유를 가질 수 있는 적응증이 되리라 사료된다.

이중 기관기관지 스텐트의 시술 시 주의할 점으로는 두 개의 스텐트 위치가 잘 맞아야 하며, 특히 시술 후 스텐트의 위치가 변하는 지 여부를 정기적으로 단순흉부촬영으로 확인하여야 한다. 이 또한 시술자의 숙련된 술기와 각과의 긴

밀한 공조가 요구되는 사항이라 판단된다.

## 참 고 문 헌

1. Loren MJ, Thomas MF, Robert DL, Irwin MF. *Multidisciplinary airway stent team: a comprehensive approach and protocol for tracheobronchial stent treatment.* Ann Otol Rhinol Laryngol 2000;109:889-98.
2. Jeffrey PJ, James AQ, Luis MB et al. *The role of airway stents in the management of pediatric tracheal, carinal, and bronchial disease.* Eur J Cardiothorac Surg 2000;18:505-12.
3. Brendan PM, Steven AS, Piers M. *Covered expandable tracheal stents in the management of benign tracheal granulation tissue formation.* Ann Thorac Surg 2000;70: 1191-3.

### =국문초록=

저자들은 이중 기관기관지 스텐트를 성공적으로 거치하여 상당히 긴 부분에 걸쳐 협착이 있는 환자에서 환기유지를 할 수 있었던 증례를 보고한다. 생후 1개월된 환아가 출생시부터 시작된 빈호흡과 이산화탄소저류를 주소로 응급실로 내원하였다. 술전 흉부단층촬영에서 폐동맥 슬링과 진성성대 직하부부터 양측주기관지 입구에 이르는 상당히 긴 부분에 걸쳐 미만성 기관협착을 확인하였다. 수술소견에서 양측 주기관지의 입구는 3mm 미만이었으며 기관지협착부위는 완전환형기관연골이었다. 체외순환 상태에서 좌폐동맥을 잘라 주폐동맥으로 재이식하고 자가심낭편을 이용하여 기관을 확대성형하였다. 그러나, 기관내 육아조직의 성장과 이식한 자가심낭편의 호기시 운동성 폐쇄에 의해 여전히 이산화탄소저류와 호흡곤란은 지속되었다. 이 문제를 해결하기 위해 기관스텐트를 기관내에 거치하였으나, 여전히 양측 주기관지 입구의 협착으로 인해 호흡곤란 증세가 해결되지 않았다. 결국 이중 기관기관지 스텐트를 삽입하여 기도폐쇄를 해결할 수 있었다.

중심 단어: 1. 기관협착  
2. 스텐트