결핵성 기관-기관지 협착에서 제거형 니티놀 스텐트 삽입요법

-1례-

정 봉 규*·김 광 택*·박 성 민*·선 경*·김 형 묵*·이 인 성*

=Abstract=

Retrievable Nitinol Stent for Treatment of Tuberculous Tracheobronchial Stenosis

-A case report-

Bong Kyu Chung M.D.*, Kwang Taik Kim M.D.*, Sung Min Park M.D.*
Kyung Sun M.D.*, Hyoung Mook Kim M.D.*, In Sung Lee M.D.*

Although a tracheal stent can be an option for inoperable tracheal stenoses, there still are some troublesome side effects including overgranulation from foreign body irritation, restenosis, and patient's discomfort associated with the procedure. We report a successful case of a retrievable stent made of self-expandable 'shape memory' metal and polyurethane in a 24 year old female patient with respiratory distress and tight stenosis in the trachea and left main bronchus. The stent was inserted following a balloon dilatation and was successfully removed on the 7th days after the procedure. She regained a normal active life without any repiratory symptoms, and a follow-up of 8 months showed satisfactory results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:107-11)

Key word : 1. Stent
2. Tracheal stenosis

증 례

환자는 24세 여자로 내원 20일 전 애성, 객담 및 호흡곤란을 주소로 외부병원 이비인후과에 입원하여 후두 육아종으로 진단 받고 본원 이비인후과로 전원되었다. 이의 제거술을 위해 전신 마취를 시도하였으나 기관삽관술 실패로 수술하지 못 하였다. 입원 치료 중 호흡곤란과 협착음이 심해져, 입원 3일 후 본원 흉부외과로 전과되었다. 과거력상 기관지 결핵으로 진단 받고 7개월 동안 항결핵제를 복용 중이었다. 병력상 객담을 동반하였으며 침상안정만 취할 정도의 심한 호흡곤란(Hogh-Jones classification for Assessment of Breathlessness, grade4)을 보였다. 이학적 소견상 전신상태는 급성병색을 띄었고, 경부 임파선은 만져지지 않았으며 사지에서 청색증은 관찰되지 않았다. 흉부 청진상 전 폐야에서 협착음이 들렸다. 객담 검사에서 항산성 세균검사는 음성이며, Tbc PCR도 음성이었다. 동맥혈 가스 분석에서 비강으로 산소

*고려대학교 의과대학 흉부외과학 교실
Department of Thoracic and cardiovascular Surgery, College of medicine, Korea University, Seoul.
논문접수일 : 99년 7월 26일 심사통과일 : 99년 11월 6일
책임저자 : 김광택 (136-705) 서울특별시 성북구 안암동 5가 126-1번지, 고려대학교 의과대학 흉부외과학 교실. (Tel) 02-920-5309, (Fax) 02-928-8793, e-mail: ktkim@kuccnx.korea.ac.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

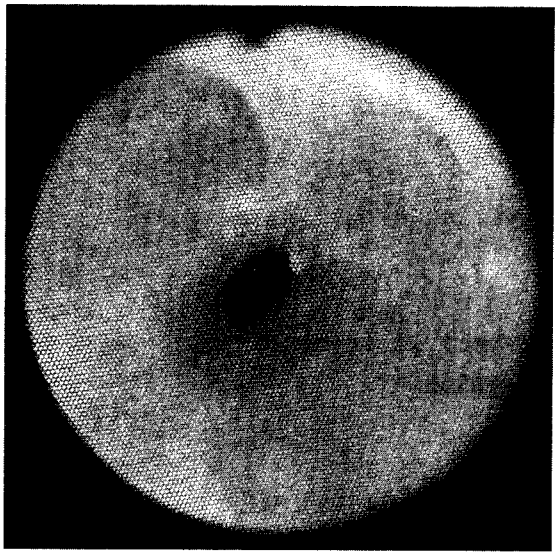
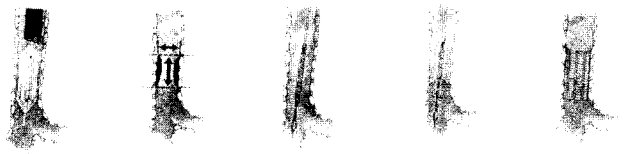


Fig. 1. Bronchoscopic findings before placement of the stent reveal trachea with chronic inflammation and stenosis. The left main bronchus was markedly stenotic and the bronchi distal to the stenosis could not be observed.

Fig. 2. Three-dimensional reconstruction of chest computed tomogram before placement of the stent shows luminal narrowing of lower trachea and left main bronchus.

1L/min 공급하는 상태에서 PCO_2는 45 mmHg, PO_2는 85 mmHg이었다. 단순흉부촬영상 정상 소견을 보였다. 폐기능 검사에서 FEV1은 0.79 L(예상치의 26 %), FVC는 3.41 L (예



(1) (2) (3) (4) (5)

Fig. 3. (1) Dilate stricture. Using a balloon dilator, dilate the stricture to the diameter of the delivery catheter or until a bronchoscope can be passed. (2) Determine stent size. Choose a stent length that complete bridges the stricture and overlaps normal mucosa by 10mm at each end. The expanded stent diameter should be the same as the normal proximal lumen. (3) Position stent. Under fluoroscopic guidance, center stricture between the delivery catheter markers. (4) Begin deployment. Maintain position of delivery catheter and pull the finger ring to release suture knots distally to proximally. Monitor stent expansion under fluoroscopy. (5) Confirm deployment. Confirm bronchoscopically and fluoroscopically that the stent has completely deployed from the catheter.

상치의 92%), FEF 25~75%는 0.61 L/sec (예상치의 17%)로 폐쇄성 호흡질환 소견을 보였다. 기관지내시경(Olympus BF type 1T30)을 시행한 결과 성대 좌우에 각각 2개씩 후두육아종이 관찰되었고, 기관은 만성 염증 소견을 보였으며, 성대에서 약 5 cm 하방 부위부터 육아조직으로 인한 협착소견을 보였으며 기관하부에 약 3 mm 정도로 심한 협착 소견이 있었다(Fig. 1).

3 차원 흉부 컴퓨터 단층 촬영에서 기관분기부 약 2 cm 상방부터 길이 3 cm의 하부 기관 협착 및 좌측 주기관지 입구에 고도의 협착 소견을 보였다(Fig. 2).

기관확장제, 항 결핵제, 스테로이드, 저 농도의 산소를 투여하였지만 증상의 호전 보이지 않고, 입원 5일 후 청색증을 동반한 호흡부전이 발생하여, 비강으로 산소 1L/min 투여상태에서 시행한 동맥혈 가스 분석상 PCO_2는 70 mmHg, PO2는 75 mmHg을 보였다. 환자를 급히 수술실로 이송하여 국소마취 하에 굴곡성 기관지 내시경을 통해 5 mm 혈관성형용 풍선 카테터(medi-tech balloon catheter UST/5-2/5/120)를 기관 협착 부위에 삽입하여 2기압으로 풍선 확장술을 시행하였다. 심전도, 산소 포화도, 간헐적 혈압을 모니터 관찰하면서 약 30초 정도로 3회를 시행하였으며, 7 mm, 8 mm 풍선 카테터도 같은 방법으로 하였다. 풍선확장술후 5 mm 기관지 내시경의 통과가 가능하였다. 기관내시경 소견상 기관의 협착은 carina에서 약 2 cm 상방까지 병변이 있었고, 좌측 주기관지는 90% 이상의 폐쇄가 있었다.

Fig. 4. Simple chest x-ray on the third days after placement of the stent in the trachea shows no displacement of the stent in position and fully expanded.

풍선확장술 3일 후 국소마취 하에 기관지 내시경을 통해 유도선(guide wire)(Terumo, Tokyo, Japan, 0.035-inch)을 기관속에 삽입한 후 X-선 투시(Fluoroscopy)하에 유도선을 따라 스텐트(서울중앙병원의공학과, polyurethane-covered retrievable expandable nitinol tracheal stent)가 부착된 tracheal stent introducer를 밀어 넣고, 기관 협착 부위에 위치한 후 유도선과 tracheal stent introducer는 제거하고 스텐트는 기관 협착 부위에서 스스로 팽창되도록 하였다. 단순 흉부 엑스레이로 스텐트 위치를 확인하였다. 스텐트 삽입 후 환자는 이물감을

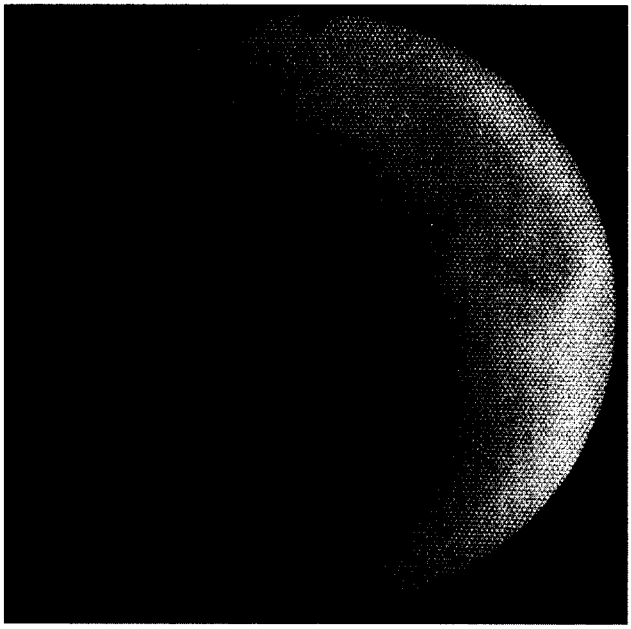


Fig. 5. Bronchoscopic findings on the third days after removal of the stent shows satisfying dilatation of the trachea.

호소하지 않았으며, 호흡곤란도 개선되었다(Fig. 3).

스텐트 삽입 3 일 후 기관지 내시경을 통해 5 mm 혈관성형용 풍선 카테터를 삽입하여 좌측 주기관지 확장술을 시행하였다. 단순 흉부 촬영상 기관의 스텐트는 지름 20 mm로 확장되었으며, 위치의 변동은 없었다. 폐 기능 검사에서 FEV1은 2.70 L(예상치의 90 %), FVC는 3.76 L (예상치의 102 %), FEF 25~75%는 2.08 L/sec (예상치의 59%)로 현저히 향상된 소견을 나타냈다(Fig. 4).

스텐트 삽입 6일 후 기관지 내시경에서 스텐트의 근위부에 육아형성 및 기관 내벽의 궤양 소견을 보였으며, 좌측 주기관지는 50% 정도의 협착 소견 보여 8 mm 풍선 카테터로 풍선확장술을 다시 하였다.

스텐트 삽입 7일 후 스텐트의 지름이 2 cm이상으로 확장되어 정상 기관 보다 더 넓어지는 소견이 있어서 tracheomalacia의 유발을 막기 위해 스텐트를 제거하기로 하였다. 국소마취 후 X-선 투시기 유도하에 기관지 내시경을 사용하여 유도선(Terumo, Tokyo, Japan,0.035-inch)을 밀어 넣고 8-mm sheath(Stentech, Seoul, Korea)를 유도선을 따라 삽입 후 유도선은 제거하고, sheath안으로 question mark 모양의 hook wire(서울중앙병원의공학과)를 통과하여 스텐트에 만들어 놓은 drawstring에 걸어 sheath와 hoohwire와 스텐트를 함께 제거하였다. 스텐트 제거 후에도 환자는 호흡곤란을 호소하지 않았으며, 스텐트 제거 3 일 후 기관지 내시경에서 기관의 협착 소견은 보이지 않았으며, 좌측 주기관지는 약

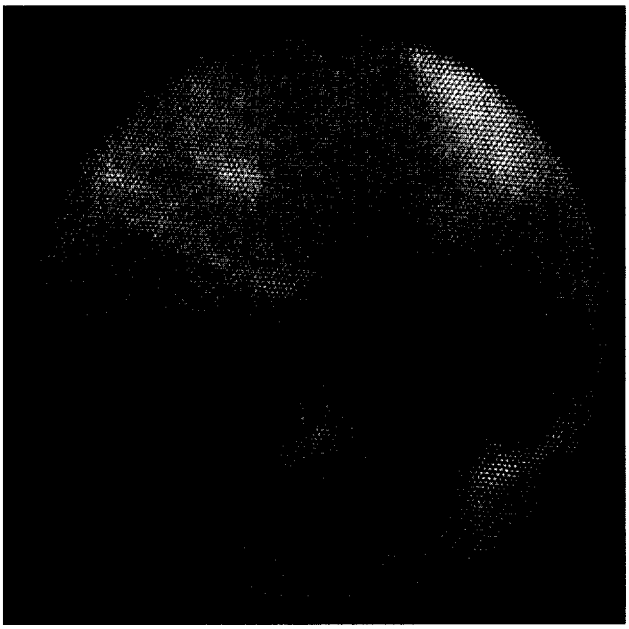


Fig. 6. Bronchoscopic finding. No stenosis of the trachea was found 8 months after removal of the stent.

30% 정도의 협착소견을 보였다(Fig. 5).

환자는 스텐트 제거 10일 후 퇴원하여 항결핵제 투여하에 외래 통원치료 중이며, 8개월 의 추적관찰에서 호흡곤란은 없었고, 퇴원후 외래에서 실시한 기관지 내시경상 후두의 육아종은 완전히 소실되었고 기관 분기부 2 cm 상방 부위에 약 8 mm 직경의 협착이 있으나, 현재까지 매월 실시하는 기관지내시경에서 협착이 진행되지는 않은채로 있다(Fig. 6).

고 찰

내기관지 결핵(EBTB: endobronchial tuberculosis)의 발병기전은 아직 정확히 밝혀지지 않았지만 원인으로는 1)폐결핵 병소에서 객출된 결핵균이 기관지 점막 상피를 통하여 기관지 벽에 직접 침입, 2)기관지에 접한 폐결핵 병소나 림프절 결핵병소에서 기관지벽을 통해 균이 침입, 3)폐병소의 결핵균이 기관지벽을 통해 림프관을 지나 기관 및 기관지벽으로 침입, 4)기관지 동맥을 통한 혈행성침입의 기전이 알려져 있다. 증상으로는 천명, 기침, 객담, 혈담, 쉰목소리, 기관이 협착되면 호흡곤란을 보인다. 단순 흉부 X선 소견으로 협착이 가벼우면 정상소견으로 보일때도 있고, 심하면 무기폐로 보이거나 과팽창 기종음영을 만들기도 한다. 기관결핵에서는 종격음영속의 기관투과음영이 협착이나 정연치 못한 기관지 모양을 보인다. 기관지내시경 소견으로 1)부종충혈형, 2)침윤증식형, 3)궤양육아형, 4)반흔협착형등 4가지로 나눌 수 있다. 1) 본 증례에서는 궤양육아-반흔협착의 소견이 있었다.

내기관지 결핵 치료에는 일차적으로 항결핵제 투여가 염증 조절에 효과적이지만 기관협착을 예방하지는 못한다. 내기관지 결핵에 의한 기관협착에 대한 치료에는 다양한 치료법이 시도되고 있다.

수술적 방법으로는 협착부 절제 후 단단 문합과 기관성형술이 일차 적용되며, 그 이외에 심낭편 또는 골막편 이식, Long silicon T-tube 삽입술, 기관절개술, 기관이식술등이 환자의 상태와 외과의에 따라 선택 될 수 있다. 수술의 경우 협착부위 내경이 5 mm이상이면 마취시 가스교환에 지장이 없지만, 5 mm이하인 경우에는 충분한 가스교환을 위해 기관협착 부위를 확장시킨 후 마취를 한다. 고도의 기관협착시 체외 순환을 이용하는 수술은 그에 따른 합병증의 위험율이 높다. 기관절개술과 목 부위에 외부로 나타나는 기도 보조물의 삽입은 기관분비물에 의한 보조물의 갑작스런 폐색이나 미용적인 면에서 환자에게 부담을 줄 수 있다.

Watanabe등[2]은 내기관지 결핵에 의한 주기관지 협착만 있는 경우 전폐절제술, 폐엽절제술, 수상절제(sleeve resection), 기관성형술을 하였고, 기관과 주기관지 협착 2례에서 T-tube를 삽입하였으나 그 중 1례는 증상의 호전없이 3년 후 사망하였다고 보고하였다. 김명천등[3]은 기관절제 후 단단문합술의 합병증 및 부작용으로 원인질환의 재발, 육아 조직의 성장에 의한 재협착, 문합부의 파열과 감염, 기관연골의 괴사, 회귀 신경의 마비, 연하곤란, 기관 식도루 형성, 주위 혈관과의 교통을 들고 있다. Kato등[4]은 36명의 결핵에 의한 기관지 협착 환자에서 기관성형술 후 7명이 문합부의 협착이 발생했다고 보고했다.

수술적용이 어려운 경우나 수술후 재발한 경우에는 보존적 치료로 기관 풍선 확장술, 레이저 소작술이 이용되었으며 최근에는 기관내 스텐트 삽입술로 balloon-expandable Palmaz stent, Gianturco self-expanding metallic stent, silicone Dumon stent등의 적용이 보고되고 있다.

풍선확장술만으로는 재협착의 가능성이 높으며, 금속성 스텐트는 제거가 용이하지 않고, 육아조직 덧자람과 재협착, 통증 및 불편감, 기관-기관지 미란 등이 문제로 제기된다. Loeff등[5]은 적절한 스텐트의 조건으로 1) 삽입, 고정, 제거가 용이하고, 2)생체적합성(biocompatibility), 3)기도의 폐쇄가 없어야 하며, 4)분비물 제거가 개선되고, 5)여러 형태의 기관병변에 대한 적용성등을 들고있다.

Han[6]등은 결핵에의한 기관지 협착 환자 1례에서 self expanding metalic stent를 삽입하여 성공하였다고 보고하였으나 내시경적 혹은 방사선 투시하에 제거할 수 없다는 단점이 있다고 하였다.

본원에서 사용한 스텐트(서울중앙병원의공학과, polyurethane-covered retrievable expandable nitinol tracheal stent) 는

0.2-mm nitinol wire filament를 16번 꼬아 만든 망(mesh)모양의 원형관으로, 유연성이 좋으며, 스텐트사이로 점막증식등을 방지하기 위해서 12% polyurethane solution(Chronoflex, cardiotech International Inc., Woburn, MA)으로 표면처리 되었으며, 스텐트의 양끝은 100%나이론으로 덮어 견고하게 되어 있다. 지름은 16~20 mm까지 팽창되며, 길이는 40~50 mm 이다. 제거를 쉽게 하기 위해서 스텐트 상단 안쪽에 nylon monofilament로 만든 지름이 2 mm 인 nylon loop가 달린 drawstring이 부착 되어있어 제거가 용이하고, 관의 지름과 길이는 협착부위의 조건에 따라 만들어진 것이다.

Yanagihara등[7]은 침습성 종양에 의한 수술이 불가능한 기관의 협착 환자 2명에 대해 니티놀 스텐트를 삽입하여 호흡곤란이 개선되었다고 보고했다.

Vinograd등[8]은 동물모델에서 nitinol stent가 형상기억의 특성이 있어 제거가 용이하다고 하였으나 nitinol stent의 망 사이로 육아조직이 자라 나오면 제거가 힘들어지게 된다.

비침습적인 풍선확장술후 자가 팽창성 polyurethane 피복 니티놀 스텐트의 적용은 삽입 및 제거가 용이하고, 수술의 침습과 합병증의 위험을 피할 수 있으면서, 호흡능력을 우수하게 개선시킬 수 있고, 미용적인 면에서도 환자에게 만족을 줄 수 있을 것이라 생각된다.

기관내 보조물의 삽입기구의 개발과 스텐트의 제거시기의 임상 및 기초 연구가 필요 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 김형묵, 유세화 공역. 결핵. 1판. 서울. 고려의학. 1993.
2. Watanabe Y, Murakami S, Oda M, et al. *Treatment of Bronchial stricture Due to Endobronchial Tuberculosis.* World J Surg 1997;21:480-7.
3. 김명천, 박주철, 조규식, 유세영, 김범식, 기관 폐쇄 병변에서 시행된 기관 절제 및 재건술에 대한 결과. 대흉회지 1998;31:792-8.
4. Kato R, Kakizaki T, Hangai N, et al. *Bronchoplastic procedures for tuberculous bronchial stenosis.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993 ;106:1118-21.
5. Loeff DS, Filler RM, Gorenstein A, et al. *A new tracheobronchial reconstruction: experimental and clinical studies.* J Pediatr Surg 1998;23:1113-7.
6. Han JK, Im JG, Park JH, et al. *Bronchial stenosis Due to Endobronchial Tuberculosis: Successful Treatment with Self-Expanding Metallic Stent.* Am J Roentgenol 1992; 159:971-2.
7. Yanagihara K, Mizuno H, Wada H, Hitomi S. *Tracheal stenosis treated with self-expanding nitinol stent.* Ann Thorac Surg 1997;60:1786-9.
8. Vinograd I, Klin B, Brosh T, Weinberg M, Flomenblit Y, Nevo Z. *A new intratracheal stent made from nitinol, an alloy with "shape memory effect".* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1255-61.

=국문초록=

기관 스텐트는 근치수술이 부적당한 기관협착 병변에 사용할 수 있으나, 이물질 자극에 의한 육아조직 덧자람과 재협착 및 불편감 등이 문제로 제기된다. 저자 등은 형상기억합금과 polyurethane으로 제작된 제거형 기관스텐트를 이용하여, 기관지 결핵에 의한 기관과 좌측 주 기관지의 심한 협착으로 호흡부전이 발생한 24세 여자 환자에서 풍선확장술후 스텐트를 삽입하고 7일 후 제거하였다. 환자는 호흡곤란 증상 없이 정상생활 중이며, 8 개월의 추적관찰에서 만족할 만한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

중심단어 : 1. 기관스텐트
2. 기관협착