

□ 원 저 □

양성기관지 협착증 환자에서 팽창성 금속성 스텐트의 사용경험

한양대학교 의과대학 내과학교실, 방사선과학교실*, 흉부외과교실**, 마취과교실†

신동호 · 박성수 · 이정희 · 전석철* · 정원상** · 김경현†

— Abstract —

Self-Expandable metallic Stent in Benign Tracheobronchial Stenosis

Dong Ho Shin, M.D., Sung Soo Park, M.D., Jung Hee Lee, M.D.,
Seok Chol Jeon, M.D*., Won Sang Chung, M.D** and Kung Hun Kim, M.D†.

Division of Pulmonology, Radiology*, Thoracic Surgery** and Anesthesiology†
Hanyang University School of Medicine, Seoul, Korea

Acquired tracheobronchial stenosis has resulted from vehicular accidents, prolonged tracheal intubation, sleeve resection, tuberculosis and sarcoidosis. Various modalities of therapy for the relief of such stenosis included surgery, cryotherapy, laser photoresection, and sometimes balloon dilatation. Several recent reports have described the use of self-expandable metal stents for the dilatation of stenotic areas in the tracheobronchial tree.

Three patients of benign acquired tracheobronchial stenosis were treated with self-expandable metal stents, who had shown little response to several times of balloon dilatations; One patient had a tracheal stenosis caused by intubation, one a right main bronchial stenosis developed after reconstructive surgery of traumatic bronchial rupture, and the other a left main bronchial stenosis caused by longstanding endobronchial tuberculosis.

We found that the using stent in benign acquired tracheobronchial stenosis can be effectively performed with alleviation of clinical symptoms and lung function. And even in longstanding localized stenosis of main bronchus without distal bronchial destruction, lung perfusion also improved.

Key Words: Tracheobronchial stenosis, Endobronchial tuberculosis, Metallic stent

서 론

후천성 기관지 협착은 흉부외상(교통사고등), 기관내 삽관(endotracheal intubation)에 의한 기관지 상해, 기관지 수술 후 합병증, 기관지 압, 기관지 결핵, 또는 일차성 혹은 이차성의 tracheomalacia 등의 여러가지 원인에 의하여 발생할 수 있는 질환이다.

이의 최근까지의 치료는 병변부위를 제거하고 양쪽의 경계를 봉합하는 수술적 치료와 수술 후 발생할 합병증을 가급적 방지할 목적으로 봉합부위의 장력을 최소화

하기 위한 수술적 보전법, photoresection, cryotherapy, 혹은 풍선 확장법등이 시도되고 있는 실정이나 아직은 어느 방법도 완전한 치료가 될 수는 없다. 또한 상기와 같은 치료 후에도 다시 재발되거나, 이를 시행하기 힘든 상황에 있는 환자들에서 이의 치료는 아직도 많은 어려움이 있는 것이 현실이다.

한편 혈관이나 담도 협착시에 사용되던 팽창성 금속스텐트에 대한 경험이 축적되고¹⁻⁴⁾, 실험동물 및 인체의 기관기관지 협착증에서 협착부위에 기관지경을 이용하여 이를 삽입하여 효과를 보았다는 보고이후⁵⁻⁷⁾, 이에 대한 경험들이 산발적으로 보고되고 있다.

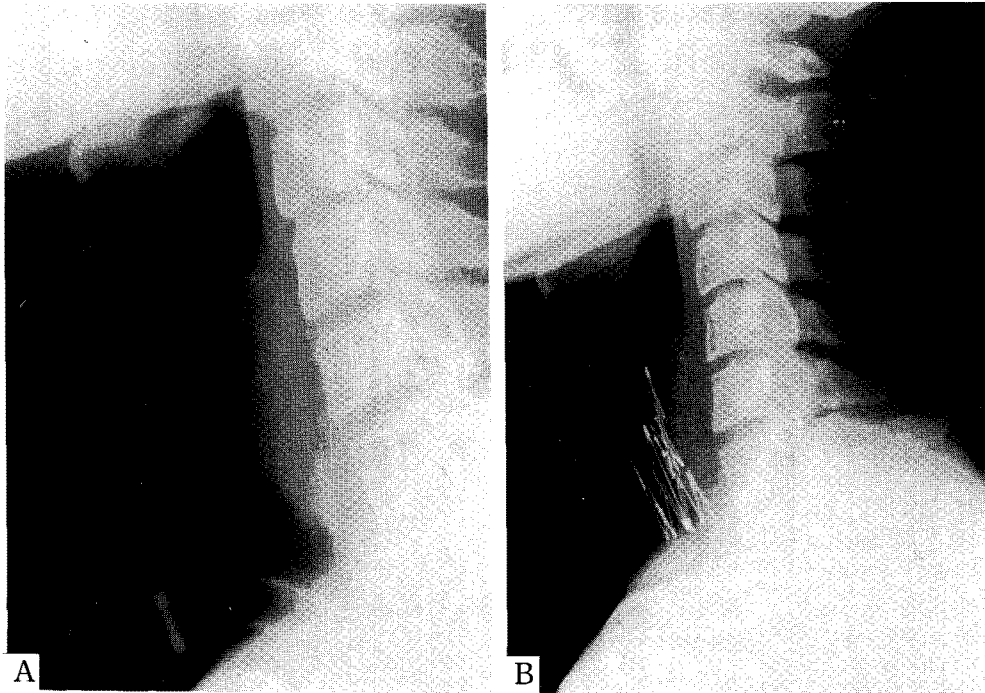


Fig. 1. Neck lateral view in case 1: (A) Before stent insertion: tracheostomy and tracheal tube inserted because of upper tracheal obstruction. (B) Metallic Stent inserted into the stenotic area. The tracheal tube was removed.

저자들은 수술 혹은 풍선확장술등의 치료로는 확장시킬 수 없었던 3예의 양성염증성 기관 및 기관지협착증 환자에서 스텐트 삽입후 임상소견의 즉각적인 변화를 확인하고 이들을 평균 12개월 추적관찰한 후 이에 대한 문헌고찰을 하였다.

증 례

1. 증례 1

김○○, 男子 26歲.

1991년 3월 초 뇌하수체 종양 수술후 4주부터 기관상부에 육아종 발생으로 인한 기도 협착이 발생하여 이를 추적 관찰중, 수술후 6주째부터는 심한 호흡 곤란으로 기관절개후 인공기관삽관을 시행받았다. 이후 시행한 굴곡성 기관지 내시경 소견상 상부 기관이 심한 염증과 육아종에 의하여 내경이 2 mm 이하의 협착을 보였다. 수술후 8주에, 수술실에서 환자를 전신마취후 굴곡성 기관지 내시경 및 X-선 형광 투시하에 수차례의 풍선확장 (Blue Max[®] Balloon Dilatation Catheter, Medi-tech

製: 직경 8 mm×3회, 12 mm×3회)을 시행하였으나 일시적인 확장 후 곧 재협착되었다. 5월 28일, 다시 수술방에서 전신 마취후에, 굴곡성 기관지 내시경 및 X-선 형광 투시하에 풍선 확장(직경 15 mm×2회)을 시도후 즉시 팽창성 금속 스텐트(Gianturco self-expandable stent: 직경 1.5 cm, 길이 4.5 cm)를 유도관(delivery catheter)를 통하여 기관내협착부위에 삽입하였다(Fig. 1-A, B).

이후 환자의 증상은 상당히 호전되어 다음날부터 본인 스스로 인공기관삽입관을 막고 정상활동을 할 정도였으며, 음식 섭취장애나 언어장애등의 상부 식도 및 호흡기의 합병증 소견은 없었다. 환자는 시술 4주째에 인공 삽관을 제거하고 퇴원하였으나 이후 더 이상의 외래 추적 이 안되다가, 시술후 9개월에 다시 같은 부위의 상부 육아종이 재발되어 심한 호흡곤란이 발생하여 다시 기관절개후 인공기관삽관술을 시행받았다. (Table 1)

2. 증례 2

박○○ 男子 33歲.

Table 1. Clinical Characteristics of Patients with Tracheobronchial Stenosis

	Case 1	Case 2	Case 3
Age / Sex	26 / M	33 / M	32 / F
Stenosis			
Cause	Intubation	Postop. Cx	Tbc.
Site	Trachea	RMB	LMB
Diameter (mm)	3	2	2
Duration (months)	1	2	36
Pre-PFT → Post-PFT			
< FVC (L) >	0.62 → 1.52	1.75 → 2.20	1.46 → 1.95
< FEV1 (L) >	0.53 → 1.18	1.44 → 1.68	1.10 → 1.43
< PEFR (L/sec) >	1.80 → 4.32	4.44 → 5.25	2.45 → 3.12
< MVV (L/min) >	Not	50.70 → 65.90	35.30 → 45.90
Perfusion scan			
Pre- → Post-	Not	Not	82/18 → 73/27
< Rt/Lt >			
Follow-up (months)	9	14	13

Not : Not performed, RMB : Right main Bronchus, LMB : Left main bronchus, Postop. Cx : Postoperative Complication, Tbc : Tuberculosis.

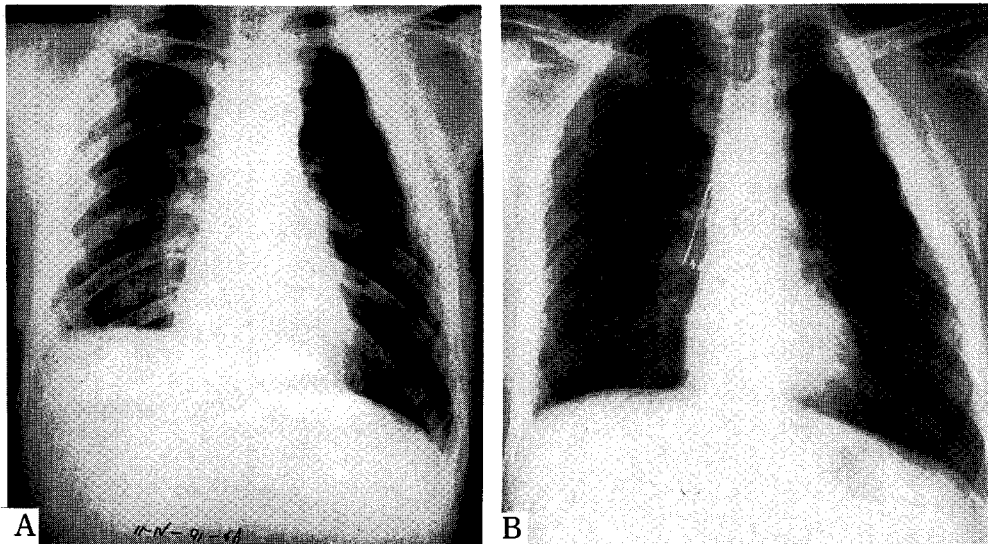


Fig. 2. Chest P-A in case 2: (A) Before stent insertion: pneumonic infiltration on right lung field was persistent. It was due to retained secretion below the stenotic area of right main bronchus. (B) A stent inserted into the stenotic area. The deformity on the left upper portion of thorax was due to previous traumatic flail chest.

1991년 2월 초 흉부 외상에 의하여 좌측의 다수 늑골 골절로 개인병원에 입원치료 중 2월 28일 본원 흉부외과로 전원되었으며, 이때 시행한 기관지 내시경 검사상 우측 주 기관지가 육아종에 의하여 거의 다막혀 있어서 3

월 11일에 우측기관지의 成形수술(Bronchoplasty of Rt. main bronchus with costal cartilage)을 시행하였다. 그러나 수술후 3주뒤에 호흡곤란이 있어 굴곡성 기관지 내시경을 시행하여 본 결과 수술부위의 재 협착

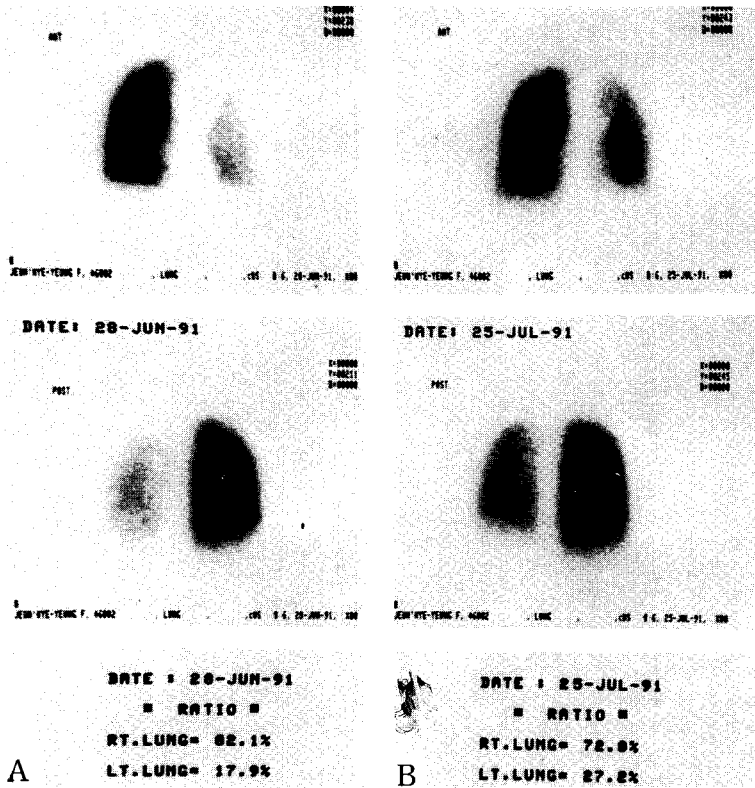


Fig. 3. Tc 99m MAA lung perfusion scan in case 3 (upper: anterior view, lower: posterior view): (A) Before the insertion of stent, the radioactivity was markedly decreased on left lung (B) 4 weeks after the insertion of stent, the decreased radioactivity on left lung was improved.

을 확인하였으며, 이후 2차에 걸쳐 기관지 내시경 및 X-선 형광투시하에 풍선 확장(Blue max® balloon dilatation catheter, medi-tech 製 : 직경 8 mm×1회, 12 mm×1회)을 실시하였으나 매 번 1~2주내에 다시 협착이 발생하였다.

1991년 6월 초 국소마취하 굴곡성기관지경과 x-선 형광투시하에 팽창성 금속스텐트(1차 : 직경 : 1.5 cm 길이 : 4.5 cm, 2차 : 직경 1.5 cm 길이 : 3 cm)를 협착부위에 2회에 걸쳐 삽입하였으며, 시술후 시행한 기관지 내시경 및 흉부 x-선으로 삽입된 스텐트가 펼쳐지면서 기관지의 협착부위가 잘 열려져 있는 것을 확인하였다. (Fig. 2-A, B) 환자의 임상증상은 시술 직후부터 즉시 호전되었으며 현재까지 13개월간 별 합병증이 없이 외래로 추적 관찰 중이다.

3. 증례 3

전○○, 女子 32歲.

1991년 6월 말 호흡곤란 및 감기증상으로 입원하였다. 입원 5년전 폐결핵 치료를 약 1년간 받은 적이 있으며, 이후에도 간헐적인 기침이 계속되다가, 3년전 ○○병원에서 기관지 내시경상 좌측 주기관지에 기관지내 협착이 있다고 하여 이후 약 1년간 항결핵 치료를 다시 받았다. 입원시 흉부 청진상 좌측 전흉부에서 호흡시 wheezing 및 rhonchi가 청진되었다. 흉부 x-선상에서는 좌측 폐상엽의 무기폐 및 좌측 폐야에 폐혈관 음영 감소를 보였다. Tc^{99m}-MAA lung perfusion scan 상에서는 좌측 폐의 관류가 심하게 저하되어 있었다. (Fig. 3-A) 굴곡성 내시경에서의 병변부위는 좌측 주기관지 입구에 심한 협착과 그 주변에 섬유화가 상당히 진행되어 있었으며, 협착이하 부위의 기관지병변유무를 관찰

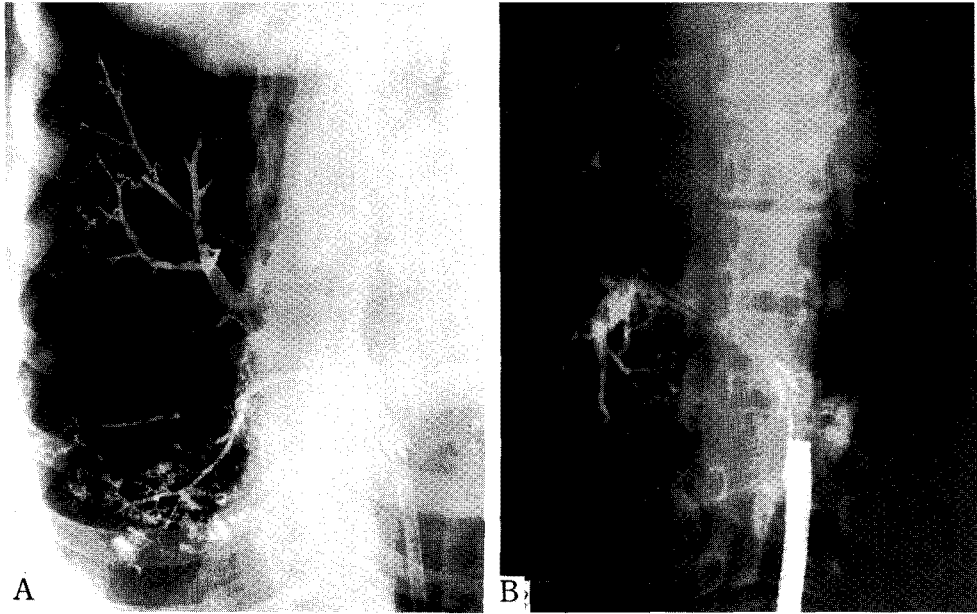


Fig. 4. Selective bronchogram in case 3: (A) Before the stent insertion, marked narrowing of the left main bronchus. The opening of left upper lobal bronchus was also completely obstructed. (B) Through delivery catheter a stent inserted into left main bronchus. The shape of distal airways below the stenosis was relatively well preserved.

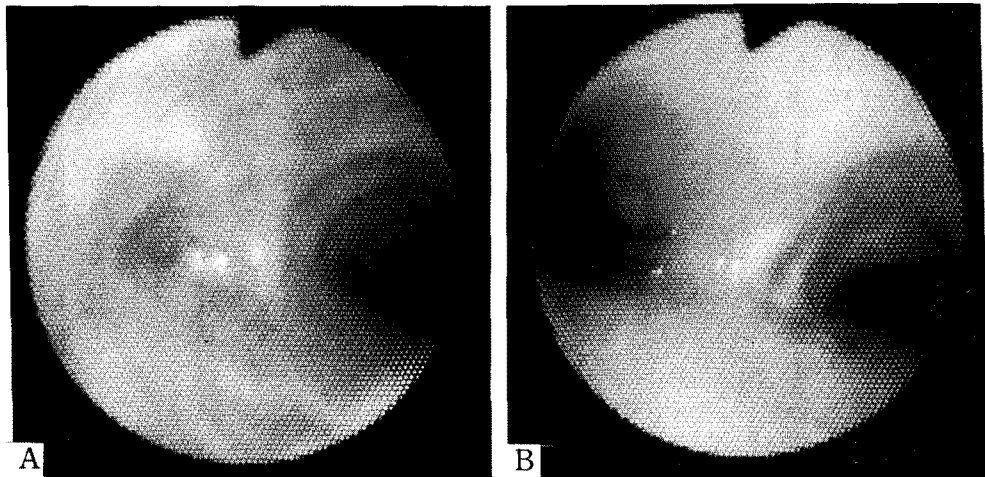


Fig. 5. Bronchoscopic findings in case 3: (A) Severe pipoint stenosis in proximal orifice of left main bronchus before stent insertion. (B) The stenotic area successfully dilated, showing the placement of the proximal tip of the inserted stent.

하기 위하여, 동시에 실시한 선택적 기관지조영술상 좌상부기관지의 기시부는 관찰되지 않고 좌하엽의 상부 분절 기관지가 상부로 이동된 것 이외에는 기관지 자체의 다른 병변은 없었다(Fig. 4-A, B). 환자는 스텐트삽입

후 즉시 임상증상의 호전을 보였으며, 4 주후에 실시한 폐관류에서도 상당한 호전을 보였다(Fig. 3-B). 이후 환자는 현재까지 약 13개월간의 추적에서도 아무런 호흡 기적 증상없이 외래통원증이다(Fig. 5-A, B).

고 안

생체의 일부를 지지하여 치유를 돕는 기구를 총칭하는 스텐트(stent)에는 크게 자기팽창형(self-expandable type)과 풍선확장형(balloon-expandable type)의 두 가지로 분류되며 자기팽창형의 대표적인 예는 Gianturco의 zig-zag 스텐트 및 Wallstent 등이 있으며 풍선확장형의 대표적인 예는 Palmaz 스텐트와 Strecker 스텐트를 들 수 있다. 투시유도하에 이 스텐트를 혈관내에 카테터를 통하여 삽입하는 아이디어는 Charles T. Dotter가 1963년에 처음 보고하였다¹⁾. 이후 혈관, 담도, 식도등의 협착에 스텐트를 사용하여 비교적 좋은 결과를 보여주고 있으나^{2~4)}, 이에 비하면 기도 및 기관지에서의 사용 경험 예는 드물다.

이전에는 실리콘, 테프론등 다양한 재질로 만든 여러 형태의 삽입물을 수술적 시야에서 기관기관지내에 삽입하였으나, Wallace등⁵⁾은 개를 이용한 동물실험을 시행하여 팽창성 금속 스텐트(Gianturco 스텐트)를 전신마취하 경직성 기관지경 및 x-선 형광투시하에 삽입하는 방법을 소개하였다. 이의 보고에 따르면 개에서 스텐트를 기도에 삽입후 부검하여 본 결과 비교적 비대된 기관지 상피세포층이 스텐트의 위로 자라나음을 확인하였다. 또 일부의 개에서는 심한 기침 과 객혈등의 증상, 혹은 스텐트의 위치변동, 혹은 심한 염증성 변화가 삽입부위의 기관지에 발생하였음을 관찰하였다. 그러나 인체(2예의 환자: 2예 모두 폐암환자로써 기관지 협착이 폐암 수술후 병발하였음)에서는 개에서와는 달리 스텐트 삽입후 3주 및 7개월간의 추적 관찰에서 별 합병증이 없이 기관지가 팽창되어 있음을 확인하였다. 이 환자들은 스텐트 삽입과 관련이 없는 다른 합병증으로 사망하였는데, 부검시 스텐트 삽입부위에 동물실험에서 관찰되던 염증등의 국소 합병증이 인체에서는 없었다고 하였다. 한편 Simonds등⁶⁾에 따르면 스텐트 대 기관기관지의 비율(stent trachea ratio: STR)이 1.51~1.25정도일 때가 가장 적절하여 스텐트의 삽입후 위치변동이나 천공의 위험성이 적다고 하였다. 송등⁷⁾의 가토를 이용한 동물실험의 결과에 따르면 삽입후 약 2주경부터 상피세포에 의하여 점막이 싸이기 시작하여 10주에는 약 80%가 싸인다고 하였다. Varela등⁸⁾은 성대암 수술후 시행한 방사선 치료(1예), 기관 삽관술(3예), 식도암 수술(1예)

이후에 발생한 기도협착환자 5예에서 팽창성 금속 stents 삽입 치료가 임상증세를 성공적으로 호전시켰다고 하였으며, 이중 2예에서는 12개월간의 추적관찰에서 호흡기적인 증상은 없었다고 하였다.

저자들도 경화성(硬化性)이 강한 섬유화된 기관지를 확장시키기 위해서는 팽창도가 큰 팽창성 금속 스텐트가 풍선 확장형 스텐트보다 유리할 것으로 생각된다. 그러나 저자들의 경우 기도에 삽입하였던 증례 1에서는 계속된 육아종 및 섬유화에 의하여 재협착이 발생하여 결국 인공 기관 삽관술을 시행받았던 바, 이는 아마도 상당히 경화된 섬유 조직에서는 스텐트 그물망의 팽창이 기관지 직경 전체에 작용하여 기관지 확장이 유지되나, 상대적으로 경화성이 약한 육아종에 의한 기관지협착에서는 스텐트가 잘 퍼져있다 하더라도 일시적인 기관지 확장의 효과는 있으나 결국은 스텐트 그물망이 육아종속으로 파묻히고, 그물망 사이로 육아종이 다시 자라나온 것과 같이 결국 재협착 소견을 보이게 된다고 생각된다.

스텐트의 삽입시 호흡기 내과 의사들이 익숙하지 않은 전신마취하에 경기관지경의 사용이 시술시에 상당한 장애요소가 되는데, 저자들이 증례 2, 3에서 실시한 바와 같이 심한 협착이 기관이외의 부위(좌우 주기관지등)에 있을 때는 국소 마취하에 굴곡성 기관지경과 x-선 형광투시등을 이용하여 스텐트를 삽입시키는 방법들이 최근 소개되고 있다⁹⁾.

또 저자들의 증례 3에서와 같이 상당기간(약 3년)동안 좌측 주기관지의 협착으로 흉부 x-선상에서 장기간 동안 폐혈류양의 감소를 보였던 환자에서 스텐트 삽입후 임상증상 및 방사선 동위원소를 이용한 폐관류가 즉시 호전되어 수개월간의 추적에서도 계속 지속되는 것을 보면, 아직도 유병율이 높은 국내의 폐결핵에 의한 섬유성 만성 기관지 협착환자에서, 만약 협착부위가 좌우 기관지에 부분적으로 국한 되어 있으며 그 이하의 폐실질 파괴가 심하지 않다면, 수술적 치료이전에 시도하여 불만 한 치료 방법이라고 할 수 있겠다.

한편 팽창성 금속 스텐트의 사용시에 문제가 되는 것은, 일단 삽입된 스텐트를 제거하거나 인위적으로 이동시키는 것이 불가능하므로, 처음부터 정확한 위치에 조심스럽게 삽입하는 기술이 필요하다. 그러나 사실상 스텐트를 삽입시에 환자가 기침을 하거나 가쁜 호흡에 의하여 이를 정확한 부위에 설치하는 데는 기술적인 어려움이 있다. 최근에는 일단 삽입한 스텐트가, Wallace의

동물 실험에서처럼, 심한 기침등에 의해 기관지내에서의 위치이동을 막기위하여 스텐트에 침(針: barb)을 추가시킨 barbed 스텐트가 제작되어 이용되고 있으며, 또 잘못된 위치에 삽입된 stent의 제거 혹은 회수할 수 있는 방법들이 연구중이다. 침이 없는 스텐트를 사용한 저자들의 경우 위치이동은 없었다.

요 약

기관지내 팽창성 금속 스텐트의 사용은, 아직은 외국의 경우에서도, 추적 관찰기간이 짧고 시술받은 환자의 수도 많지 않으며 장기간 삽입후의 변화에 대하여는 그 결과가 예측하기 힘들다는 점등을 생각할 때는 현재 이의 시행은 아직은 실험적 단계라 할 수 있다.

그러나 내과적 혹은 외과적인 문제로 수술적 기관지 보존술등을 시행받기 어려운 상태에 있는 기관지 협착 환자에서는 단독으로, 혹은 laser therapy, electrocoagulation, cryotherapy, balloon dilatation 및 다른 tracheal devices(例: Montgomery T-tube)등의 치료방법들과 같이 병행하여, 팽창성 금속 스텐트의 삽입은 기관지관지 협착증의 치료에 도움이 되리라 생각된다. 또 국내에서는 아직도 유병율이 높은 폐결핵환자에서 충분한 기간동안 약물치료후에도 일부 환자에서는 기관지 결핵에 의하여 기관지 협착이 발생하는데 이때 수술적 치료외에는 적절한 치료 방법이 없는 실정이다. 이러한 환자에서 만약 협착부위가 한쪽 주 기관지에 부분적으로 국한 되어 있으며 그 이하의 폐실질파괴가 심하지 않다면 스텐트 삽입은 수술적 치료이전에 시도하여 볼 수 있으리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Dotter CT: Transluminally-placed coil spring endarterial tube grafts: long-term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol* 4:329, 1969
- 2) Vorwerk D, Guther RW: Mechanical revascularization of occluded iliac arteries with use of self-expandable endoprotheses. *Radiology* 175:411, 1990
- 3) Carrasco CH, Wallace S, Chgarnsangavej C, et al: Expandable biliary endoprosthesis: an experimental study. *AJR* 145:1279, 1985
- 4) Song HY, Choi KC, Cho BH, Ahn DS, Kim KS. Esophagogastric neoplasms: palliation with a modified Gianturco stent. *Radiology* 180:349, 1991
- 5) Wallace MJ, Charnsangavej C, Ogawa K, Carrasco CH, Wright KC, Mckenna R, McMurtrey M, Gianturco C. Tracheobronchial tree: Expandable metallic stents used in experimental and clinical applications *Radiology* 158:309, 1986
- 6) Simonds AK, Irving JD, Clarke SW, Dick R: Use of expandable metal stents in the treatment of bronchial obstruction. *Thorax* 44:680, 1989
- 7) 송호영, 이상용, 정진영, 한영민, 김종수, 최기철, 홍기환, 이양근, 팽창성 금속 스텐트: Treacheobronchial tree에서의 실험적 연구 및 예비적 임상경험. 대한방사선의학회지 27(3):303, 1991
- 8) Varela A, Maynar M, Irving D, Dick R, Reyes R, Rousseau H, Lopez L, Pulido-Duque JM, Letourneau JG, Castañeda-Zúñiga WR. Use of Gianturco self-expandable stents in the tracheobronchial tree. *Ann Thorac Surg* 49:806-9, 1990
- 9) Castro Fr, Lopez L, Varela A, Freixinet J. Tracheobronchial stents and fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 3:792, 1991