

결핵성 주기관지협착에 대한 주기관지재건술

김수완* · 김진국* · 심영목* · 김관민* · 최용수* · 이호석* · 김호중** · 장지원***

Reconstruction of Mainstem Bronchus Obstructed by Endobronchial Tuberculosis

Su Wan Kim, M.D.*, Jhngook Kim, M.D.*, Young Mog Shim, M.D.*, Kwhanmien Kim, M.D.*
Yong Soo Choi, M.D.*, Hoseok I, M.D.*, Hojoong Kim, M.D.***, Jee Won Chang, M.D.***

Background: Non-invasive interventional therapy has been performed for main bronchial obstruction by endobronchial tuberculosis because of the risk of main bronchial reconstruction regardless of the pulmonary function. But, effects of the interventional therapy are attacked by arguments. This study was aimed at interpreting the risk and effectiveness of bronchoplasty for benign bronchial stenosis over the last ten years in our hospital by reviewing the results based on clinical progression. **Material and Method:** We retrospectively reviewed the clinical records and out-patient medical records including 21 consecutive patients who underwent main bronchial reconstruction for obstruction by endobronchial tuberculosis. All of them had past medical history of anti-tuberculosis medication. They were preoperatively evaluated by bronchoscopy and chest computed tomography. **Result:** There were no incidences of postoperative mortality and significant morbidity. There were 2 cases of retained secretions but these problems were resolved by therapeutic bronchoscopy or intubation. All of the patients are still alive without obstructive airway problem. **Conclusion:** Bronchoplasty should be considered as one of the primary treatment modalities, if it is anatomically feasible.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:622-626)

Key words: 1. Bronchial stenosis
2. Bronchoplasty
3. Bronchial disease

서 론

주기관지의 협착을 일으키는 기관지내결핵에 대해서 기관지재건술을 시행하는 것은 정상적인 기관지의 절제를 최소화하면서도 폐실질을 보존할 수 있다는 점에서 가장 적합한 치료로 생각된다. 하지만 기관지재건술은 수술 후 심각한 합병증으로 인해 사망할 수도 있다는 우려가 있어

제한적으로 적용되어 왔었으며, 스텐트삽입과 같은 중재적 치료가 선호되고 있다. 그러나, 이러한 중재적 치료는, 합병증 없이 영구적으로 사용할 수 있으며 위치를 바꾸거나 혹은 제거가 가능한 이상적인 스텐트가 개발되지 않았음을 고려할 때, 기관지내결핵에 의한 기관지협착을 해결하는 표준치료 방법이라고 간주되기에는 부적절하다. 반면, 기관지재건술은 최근 비소세포성폐암을 대상으로 적

*성균관대학교 삼성서울병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea
**성균관대학교 삼성서울병원 호흡기내과학교실
Department of Respiratory, Division of Medicine, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea
***제주대학교 의과대학 흉부외과학교실
Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Cheju National University School of Medicine, Jeju, Korea
논문접수일 : 2005년 6월 7일, 심사통과일 : 2005년 7월 31일
책임저자 : 김진국 (135-710) 서울시 강남구 일원동 50, 삼성서울병원 흉부외과
(Tel) 02-3410-3488, (Fax) 02-3410-0089, E-mail: jhngook.kim@samsung.com
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

극적으로 적용되어 왔으며 과거에 비해 이환율이나 사망률이 크게 감소하였음이 보고되고 있다[1,2].

본원에서는 1995년 이후, 호흡기 중재치료팀과의 협의 진료 체계에서 치료 기준을 정하고 기관지내결핵에 의한 기관지협착 환자를 치료해 왔다. 우선 기관지내시경과 전산화단층촬영을 시행하고 해부학적 교정이 필요하다면 경성기관지내시경(rigid bronchoscopy) 하에 레이저, 풍선확장술 및 스텐트삽입 등과 같은 비수술적 중재술을 우선적으로 고려하였다. 하지만, 중재적 치료의 성공 가능성이 낮다고 판단되거나, 중재적 치료로서 효과적인 기관지 확장이 이루어지지 않을 경우 지체하지 않고 기관지재건술을 시행하였다.

이에, 기관지내결핵에 의한 주기관지협착에 대하여 적절한 치료의 원칙을 제시하고자 지난 10년 간의 수술성적을 분석하였다.

대상 및 방법

1) 환자

1995년부터 2004년까지 기관지내결핵에 의한 기관지협착 환자에서 주기관지재건술을 시행받은 21명의 환자를 대상으로 경과 기록을 조사하였다. 여자가 19명으로 대부분이었고 평균 나이는 40.4세(20~69세)이었다.

2) 수술 전 평가

대부분의 환자(95.2%)에서 진단 당시 호흡곤란, 기침, 객담, 천명, 객혈, 발열 등과 같은 호흡기 증상을 지니고 있었다. 모든 환자는 기관지내시경과 흉부전산화단층촬영을 시행받았다. 단순흉부촬영에서 가장 흔한 소견은 무기폐(12명)였고, 섬유화폐 등의 비특이적 소견도 나타났다. 수술 전 폐기능 검사는 19명에게 시행되었으며 평균 1초간 강제호기량은 1.87 L로 정상 예측치의 70.1%에 해당되었다. 가장 낮게는 0.89 L였으며 가장 높게는 2.37 L로 이는 각각 예측치의 29%와 114%에 해당되었다(Table 1).

환자는 모두 항결핵제를 복용한 과거력이 있었다. 모든 환자들이 3개월에서 12개월 동안의 약물 치료를 받은 경력이 있었으며 약물 치료가 끝나고 수술과의 기간은 평균 116개월(3~468개월)이었다.

3) 수술 전 중재술

수술 전에 호흡기 중재치료팀은 7명의 환자들을 대상으로 중재적 시술을 시행하였다. 3명의 환자는 협착된 주기

Table 1. Comparison of preoperative and postoperative pulmonary function

	Preoperative PFT FEV1 (L) (Predicted value)	Postoperative PFT FEV1 (L) (Predicted value)	Differences
	3.0 (100%)	*	*
	2.24 (65%)	2.92 (84%)	+ 19%
	0.89 (29%)	1.88 (61%)	+ 32%
	1.70 (74%)	*	*
	1.64 (66%)	*	*
	1.39 (59%)	1.77 (76%)	+ 17%
	2.68 (88%)	*	*
	1.86 (77%)	2.44 (102%)	+ 25%
	2.37 (114%)	*	*
	1.54 (45%)	2.58 (75%)	+ 30%
	2.48 (66%)	2.63 (67%)	+ 1%
	1.67 (57%)	2.41 (80%)	+ 23%
	1.29 (59%)	*	*
	1.85 (74%)	1.98 (80%)	+ 6%
	2.06 (85%)	1.44 (60%)	- 25% [†]
	1.88 (73%)	1.90 (74%)	+ 1%
	1.69 (74%)	*	*
	2.09 (73%)	2.26 (79%)	+ 6%
	1.13 (54%)	*	*
Mean value	1.87 (70.1%)	2.20 (76.2%)	12.3%
Follow up data only	1.65 (63.9%)		

PFT=Pulmonary function test; FEV1=Forced expiratory volume for 1 second, *no data (Follow up PFT was not performed.), [†]This patient had a complication such as retained secretion. She was treated by bronchoscopic clearing and recovered pulmonary function. '+ ' increased, '- ' decreased.

관지에 풍선확장술을 시행받았고 4명의 환자는 스텐트삽입술을 시행받았다. 하지만 이들은 모두 중재적 시술만으로는 증상의 호전이 없었다.

4) 수술 방법

모든 환자에게 병변이 있는 쪽으로 후측방개흉술을 시행하였고 용골재건술이 필요한 경우는 병변의 위치에 관계없이 우측 후측방개흉술을 시행하였다. 양측 주기관지와 원위기관 주변 조직을 박리하여 유동성을 지니게 하였으며 4-0 또는 5-0 Vicryl (Ethicon®, Johnson & Johnson, Lenneke Marelaan, Belgium)을 이용한 단순봉합을 시행하여 원위기관과 주기관지를 단단문합하였다. 13명의 환자

Table 2. Methods of reconstructions

Resection and end-to-end anastomosis	Carina-involving procedures*	Other procedures [†]
8	5	8

*These included wedge resection of carina, carinoplasty. [†]These included lobectomy, bilobectomy, wedge resection of lung or stent removal.

에서는 폐엽절제술, 폐쇄기절제술, 용골재건술 등이 추가로 필요하였다(Table 2). 문합 부위의 장력을 감소시키기 위하여 11명의 환자에서 폐대동맥이완술(aorto-pulmonary release, 6명), 전기관박리술(pretracheal dissection, 4명), 폐문박리술(1명) 등을 이용하였다. 문합부위의 장력이 과도하게 걸려 있다고 생각된 4명의 환자에서는 심낭주위지방(1명)과 벽측흉막(3명)을 이용한 조직편을 사용하여 문합부위의 보강을 시행하였다.

5) 추적 검사

추적 검사로서, 수술 후 1주일과 2개월에 기관지내시경을 시행하였다. 흉부전산화단층촬영은 수술 후 2개월에 시행하였고 기관지내시경 소견이 좋은 결과를 보일 경우, 6개월 후에는 흉부전산화단층촬영만 시행하였다. 그 후로는 매년 흉부전산화단층촬영으로 추적 검사를 시행하였다.

결 과

수술 후 평균재원기간은 12.4일(8~18일)이었으며 수술로 인한 사망이나 재수술을 요하는 합병증은 발생하지 않았다. 2명의 환자에서 객담 배출이 용이하지 않아 수술 후 2일째에 한 명은 기관지내시경을 통한 세척으로 또 다른 한 명은 5일 이내의 기관내삽관으로 치료를 시행하였다. 모든 환자에서 기도내의 협착이 재발한 경우는 없었으며 두 명의 환자에서 호흡에 영향을 주지 않을 정도의 경미한 육아종이 관찰되었을 뿐이었다.

퇴원 전 시행한 수술 후 폐기능 검사는 11명의 환자에서 시행되었으며 1초간 강제호기량이 평균 약 0.55 L (12.3%) 정도 상승되어 있었으며 이는 6~32%의 폐활량 증가에 해당하였다(Table 1). 평균 추적조사 기간은 17.7개월(1~91개월)이었으며 모든 환자는 기도의 협착증상이 건강한 생활을 하고 있다.

1947년 Thomas 등[3]이 처음으로 주기관지의 소매절제술을 시행한 이후 주기관지재건술은, 폐기능이 전폐절제술을 시행하기에 부적합한 경우의 악성종양, 특히 기관지내암종이나 중심폐(central lung cancer)의 비소세포성폐암 환자에 대해 제한적으로 적용되어 왔다. 하지만 양성질환의 경우, 악성 종양에 비해 질환 자체의 사망률이 높지 않아 수술의 위험성을 고려할 때 주기관지재건술의 적용이 적극적으로 이루어지지 않았다. 아직도 주기관지재건술은 단순절제에 비해 수술 술기가 복잡하고, 농흉, 혈흉, 부정맥, 무기폐, 폐렴, 지속된 공기 누출, 혈관 손상, 성대마비 등의 합병증을 유발할 수 있어[4] 적극적인 적용이 우려되고 있다.

한편, 양성질환에 의한 주기관지협착의 비침습적 치료 방법에 대해서는 보다 활발히 진행되어왔는데, 특히 최근에는 금속스텐트가 수술을 대신할 수 있는 좋은 방법이라고 보고되고 있다[5,6]. 주장되는 장점으로는 국소마취 하에 기도내삽관을 통해 스텐트를 넣을 수 있고[7], 섬모운동을 방해하지 않아 객담배출에 지장을 주지 않으며[8], 스텐트가 일부의 정상 기관지를 덮고 있어도 스텐트를 구성하고 있는 철사 사이의 공간을 통해 환기가 가능하다는 점이다. 하지만 금속스텐트는, 양성질환에 의한 기관지협착에 대한 치료로서 적합하지 않다고 판단된다. 그 이유로, 금속스텐트는 치명적인 출혈을 야기할 수 있고, 기관지루를 형성하거나, 스텐트가 이동해 기관지점막에 깊숙이 파고들 수 있다는 점을 들 수 있다. 또한 스텐트 제거 시 주위의 혈관과 형성된 유착으로 인해 대량 출혈이 발생할 수도 있으며 이것으로 인한 사망이 보고되기도 하였다[9].

반면, 기관지재건술은 사망률이나 합병증이 비교적 낮고 기도폐쇄의 재발도 빈번히 일으키지 않는다는 최근의 연구 결과를 고려한다면 기관지재건술의 적극적인 적용도 고려할 만하다. 주로 악성 종양에 대한 연구가 활발하였는데, Kruger 등[10]에 의하면 기관지내암종에 대해 79명의 환자에서 주기관지재건술을 시행하였고 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 수술로 인한 사망률은 5.1%이었으며, 단지 3명의 환자에서 문합부의 결손이 생기거나 재협착이 발생하였다. 본원의 경험에 의하면, 기관지소매절제술을 시행받은 150명의 환자 중 수술로 인한 사망률은 2%에 불과하였고, 한 명에서 문합부위의 합병증이 발생하였다.

기관지내결핵에 대한 주기관지재건술은 암중에 대한 수술에 비교하여 충분한 절제연을 확보하지 않아도 되므로 문합부위의 장력을 적게 받을 수 있다는 점에서 기술적으로 유리하다. 하지만, 주기관지의 긴 구역에 걸쳐서 염증반응이 심하게 발생되어 있는 경우가 흔하므로 문합부위의 누출이 발생할 수 있어 정교한 문합 등 세심한 주의가 필요로 한다.

본원에서는 수술 전과 수술 후 엄격한 관리를 통해 좋은 결과를 얻을 수 있었다고 생각한다. 수술 전에 이미 모든 환자에 대해 최소 3개월 간 항결핵약제를 복용시켰고 객담검사서 결핵균이 동정되지 않는 시기에 수술을 시행하였다. 또한 수술 전 흉부사진상 폐렴이나 무기폐가 관찰되는 경우, 적극적으로 호흡관리를 시행하고 최소 2주 이상 항생제 치료를 시행하였다. 수술 후에도 체계화된 환자감시와 호흡관리 및 조기보행 등을 통해 회복기간을 단축시킬 수 있었다.

현재 기관지문합에 대한 수술적 방법이나 봉합재료에 대한 것은 기본적으로 받아들일 수 있는 원칙이 정립되어 있다[11]. 문합 부위의 보강 방법에 대한 것으로 조직편을 이용한 사례가 있으나 본 연구에서는 21명 중 4명의 환자에서만 조직편을 이용하였고, 이용하지 않은 다른 환자에서도 문합 부위의 합병증은 발생하지 않아, 필요한 경우 조직편을 사용한 문합부 보강이 필요하다고 생각한다.

본 연구에서는 모두 5명의 환자에서 용골절제를 통한 수술을 시행하였다. 용골절제와 용골재건술은 아직까지 높은 사망률과 합병증을 보이고 있어 기피하게 되는 수술 방법 중의 하나이다. Mitchell 등[12]은 용골절제와 폐엽절제를 시행 받은 환자의 문합부위 합병증이 용골절제를 통한 전폐절제술을 시행 받을 때와 발생률이 비슷하다고 보고하였으나, 본 연구에서는 용골재건술 후에 사망한 환자가 없었으며 특별한 합병증도 발생하지 않았다. 이는 앞서 언급한 대로 수술 전후의 환자관리와 문합에 걸리는 장력을 최소화 한다는 원칙 및 조심스러운 박리를 통한 혈류의 보존 등이 관련 있을 것으로 생각된다.

결 론

기관지내결핵에 의한 주기관지협착 환자에서 폐실질을 보존한 주기관지재건술은 사망률 및 합병증이 적은 안전

한 수술 치료이다. 폐결핵의 유병률이 높은 한국의 경우 주기관지재건술은 해부학적으로 적합한 상태에서는 주기관지협착에 대한 초치료의 일환으로 고려되어야 한다.

참 고 문 헌

1. Cerfolio RJ, Deschamps C, Allen MS, Trastek VF, Pairolero PC. *Mainstem bronchial sleeve resection with pulmonary preservation*. Ann Thorac Surg 1996;61:1458-63.
2. Newton JR Jr, Grillo HC, Mathisen DJ. *Main bronchial sleeve resection with pulmonary conservation*. Ann Thorac Surg 1991;52:1272-80.
3. Thomas CP. *Conservative resection of the bronchial tree*. J R Coll Surg Edinb 1956;3:168-86.
4. End A, Hollaus P, Pentsch A, et al. *Bronchoplastic procedures in malignant and nonmalignant disease: multivariable analysis of 144 cases*. J Thorac Cardiovascular Surg 2000; 120:119-27.
5. George PJM, Irving JD, Khanghani A. *Role of the gianturco expandable metal stent in the management of tracheo-bronchial obstruction*. Cardiovasc Intervent Radiol 1992;15: 375-81.
6. Han JK, IM JG, Park JH. *Bronchial stenosis due to endo-bronchial stenosis; successful treatment with self-expanding metallic stent*. AJR 1992;159:971-2.
7. Nashaf SAM, Dromer C, Velly J. *Expanding wire stents in benign tracheobronchial disease: indication and complication*. Ann Thorac Surg 1992;54:937-40.
8. Sawada S, Fujiwara Y, Furui S. *Treatment of tuberculosis bronchial stenosis with expandable metallic stents*. Acta Radiol 1993;34:263-5.
9. Kim J, Kim H, Kim K, Shim YM. *Open surgery for removal of a failing gianturco stent with reversed sleeve resection of the right middle and lower lobes*. Eur J Cardiothorac Surg 1998;14:329-31.
10. Kruger M, Uschinsky K, Habler K, Engenlman C. *Postoperative complications after bronchoplastic procedures in the treatment of bronchial malignancies*. Eur J Cardiothorac surg 1998;14:46-53.
11. Carbognani P, Corradi A, Bobbio A, et al. *Histological and immunohistochemical study of bronchial stump with flap coverage in an animal model*. Eur Surg Res 2003;35:54-7.
12. Mitchell JD, Mathisen DJ, Wright CD. *Clinical experience with carinal resection*. J Thorac Cardiovasc Surg 1999;117: 39-53.

=국문 초록=

배경: 기관지내결핵에 의한 주기관지협착에 대하여 주기관지재건술은 전폐절제술을 피하고 폐실질을 보존할 수 있는 방법이지만 그 위험성 때문에 비침습적인 중재치료가 주를 이루고 있다. 하지만, 적절한 치료가 이루어지고 있는가에 대해서는 논란의 여지가 많다. 본원에서는 지난 10년 간 주기관지재건술을 시행하였고 이후 임상적 경과를 토대로 수술의 성적을 조사, 분석하여 결핵성 주기관지협착에 대한 주기관지재건술의 위험성과 효용성을 판단하고자 한다. 대상 및 방법: 지난 10년 간 결핵성 주기관지협착으로 인해 주기관지재건술을 시행받은 21명의 환자를 대상으로 각 환자들의 임상기록과 외래추적 기록을 통하여 후향적 연구를 하였다. 모든 환자에서 항결핵약제를 복용한 과거력이 있었으며, 기관지내시경 및 흉부전산화단층촬영을 통해 수술 전 평가를 하였다. 결과: 수술로 인한 사망은 없었으며 중증의 합병증도 발생하지 않았다. 단지 두 명의 환자에서 효과적인 객담배출이 이루어지지 않아 치료적 기관지내시경과 기관내삽관을 시행하였다. 모든 환자들은 현재까지 기도폐쇄의 증상 없이 생존해 있다. 결론: 기관지내결핵으로 인한 주기관지협착에 대해 해부학적으로 용이한 조건에서의 주기관지재건술은 치료에 있어서 초치료의 일환으로 고려해야 한다.

- 중심 단어 : 1. 기관지협착
2. 기관지재건술
3. 기관지질환