Tuberculosis and Respiratory Disease 결핵 및 호흡기질환, Vol. 38, No. 3, September, 1991

□ 원 저 □

기관지결핵에 의한 기도협착에서 풍선카테터를 이용한 기도확장요법

서울대학교 의과대학 내과학교실 및 서울특별시립 영등포병원

정 희 순

서울대학교 의과대학 내과학교실 및 결핵연구소

한성구 · 심영수 · 김건열 · 한용철

울산대학교 의과대학 내과학교실

김 우 성

서울대학교 의과대학 방사선과학교실

임 정 기

= **Abstract** =

Balloon Dilatation of Bronchial Stenosis in Endobronchial Tuberculosis

Hee Soon Chung, M.D.

Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine and Youngdeungpo Municipal Hospital, Seoul, Korea

Sung Koo Han, M.D., Young-Soo Shim, M.D., Keun Youl Kim, M.D. and Yong Chol Han, M.D.

Department of Internal Medicine and Tuberculosis Research Institute, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Woo Sung Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, College of Medicine, Ulsan University, Seoul, Korea

Jung-Gi Im, M.D.

Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

The prevalence rate of pulmonary tuberculosis is 1.8% in 1990, and endobronchial tuberculosis may exist in 10 to 40% of active disease. Endobronchial tuberculosis usually leaves bronchial stenosis as the complication despite of modern chemotherapy, and it is often misdiagnosed as bronchial asthma. When bronchial stenosis involves major airway, its treatment needs such special measures as steroid therapy, surgical intervention and/or laser therapy, but the therapeutic result is often disappointing.

To exploit a new treatment modality for bronchial stenosis, balloon dilatation was carried out in

*본 논문의 요지는 1989년도 제6차 세계기관지학회에서 구연 되었음.
*본 논문의 일부는 1988년도 서울대학교병원 특진연구비의 보조로 이루어 졌음.

12 patients with endobronchial tuberculosis. Under local anesthesia, 4F-Fogarty balloon was inserted via bronchofiberscope in ten cases and 10F-Gruentzig balloon was introduced under fluoroscopic guide in two others.

Endobronchial tuberculoses were subdivided into two(16.7%) with actively caseating type, seven (58.3%) with fibrostenotic type, and three (25.0%) with stenotic type without fibrosis, according to the bronchoscopic findings. In 7 healed cases which were all stenotic with fibrosis, three (42.9%) took favorable turn in clinical status but four (57.1%) were not improved with balloon dilatation. In 5 active cases, all (two with actively-caseating type and three with stenotic type without fibrosis) were improved with this method. $FEV_{1.0}$ or FVC increased 10% or more after procedure in seven (70.0%) of ten and bronchial lumen remained enlarged in eight (66.7%) of twelve, in whom follow-up examination was done after the procedure.

Balloon dilatation of bronchial stenosis is more effective, when endobronchial tuberculosis is in active stage than in healed fibrotic stage. It is suggested that bronchial stenosis can be minimized by early diagnosis and early application of balloon dilatation in the course of disease.

서 론

1990년도의 폐결핵유병율이 1.8%인 우리나라에는 8만~10만명 정도의 활동성 기관지결핵환자가 현존하고 있다고 추정되는데[1], 기관지결핵에서 가장 큰 문제가 되는 것은 기도협착이다[2]. 기관지결핵에 의한 기도협착은 대부분 질병의 급성기에 발생하지만 결핵치료후 20년이 경과한 다음에 기도협착이 발생한 증례도 보고되어 있으며[3,4], 기관지결핵이 기관이나 주기관지와 같은 대기도를 침범하여 기도협착을 유발하면 이는 호흡곤란, 기침 및 객담, 반복성 폐염 등의 원인이 된다[5]. 그리고 기도협착의 정도가 심한 경우에는 급성 호흡부전을 일으킬 수도 있으며[6], 기도의 협착부위가 길거나 기도협착이 다발성으로 발생한 경우에는 치료가 곤란하다고 하겠다[5].

기관지결핵을 기관지경소견에 따라 섬유화에 의한 협착형, 섬유화가 없는 협착형, 건락성 괴사형, 종양형, 궤양형, 과립형 그리고 비특이성 기관지염형의 일곱가지 아형으로 분류하였을때, 섬유화에 의한 협착형, 섬유화가 없는 협착형, 건락성 괴사형 그리고 종양형의 네가지 아형은 기도협착을 수반하고 있는 경우다[1]. 따라서 이러한 형태의 기관지결핵에서는 기도협착을 개선시키거나 협착의 진행을 예방할 수 있는 치료방법이 필요한데, 기관지결핵이 활동성인 경우에는 항결핵제와 스테로이드를 병용투여하는 방법이 치료의 근간을 이루고 있다[7,8]. 그러나 이러한 치료에도 불구하고 기도협착이 호전되지 않거나 더 악화된다든지 또는 기관지결핵이 비활동성인 경우에는 기도협착에 대한 특이치료가 필수적이라고 하겠다.

기도협착에 대한 특이치료로는 수술요법, 한냉요법(cryotherapy), 레이저요법 등이 비교적 널리 알려져 있으며[9,10], 1984년에는 Cohen 등이 혈관성형술용 풍선카테터를 이용한 기도확장요법을 처음으로 소개하였다[11].

풍선카테터를 이용한 협착부위의 확장요법은 1974년에 Gruentzig와 Dotter에 의해 장골(iliac) 및 고슬와(femoropopliteal)동맥에 처음으로 적용된 이래로[12] 동맥경화증에 의한 동맥폐쇄에 주로 사용되고 있는데[13], 근래에는 혈관뿐만 아니라 소화기계 및 비뇨기계의 협착에도 많이 이용되고 있다[5]. 혈관성형술용 풍선카테터, 즉 Gruentzig balloon catheter를 이용한 기도확장요법은 Cohen 등의 보고이후 Groff 등[14]에 의해서도 성공적 시술예가 보고되어 1986년에는 소아외과학교과서에도 소개되었으며[15], 국내에서는 임 등[5]과 박 등[2]에 의해서 풍선카테터를 이용한 기도확장요법의 치료결과가 보고되었다. 그러나 상기한 바와 같은 연구결과는 투시경이나 고형기관지형을 사용해서 풍선카테터를 삽입하여 기도확장요법을 시행한 것으로, 굴곡성 기관지경을 통하여 풍선카테터를 삽입하고 기도협착부위를 직시하면서 기도확장요법을 시술한 경우는 보고된 바 없다.

본 논문에서는 Fogarty 색전제거용 카테터를 굴곡성 기관지경을 통해서 삽입하여 기관지결핵에 의한 기도협착부위를 확장시키는 방법을 제안하고자 하며, 이러한 방법의 기도확장요법과 투시경하에서 Gruentzig 풍선카테터를 사용하는 기도확장요법의 차이점을 살펴보고

자 한다. 그리고 기관지결핵의 활동성에 따라 풍선카테터를 이용한 기도확장요법의 치료효과가 어떻게 달라지는지를 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1988년도에 서울대학교병원에서 기관지결핵으로 진단된 환자중 12명에게, 다음과 같은 방법으로 기도확장요법을 시행하였다.

1. 기초 검사

기침, 객담, 호흡곤란 등 주관적 증상의 정도 및 유무를 확인하였으며, 이학적 검사후 일반혈액검사, 혈액응고검사, 일반화학검사, 심전도검사, 폐환기능검사, 흉부방사선검사 그리고 객담항산균도말검사(최소 3회이상) 및 배양검사를 시행하였다.

2. 기관지경검사 및 기관지결핵의 진단

국소마취후 Olympus BF 2T10 굴곡성 기관지경을 이용하여, 대상환자 모두에게 기관지세척액의 항산균도말 및 배양검사와 가시병변의 조직생검을 포함하는 기관지경검사를 시행하였다.

기관지경검사상 백색의 교양물질, 궤양, 종물, 협착 혹은 염증 등의 가시병변이 있으면서 객담항산균도말검사 또는 균배양검사에서 항산균이 양성이거나 조직생검상 건락성괴사 및 만성육아종성 염증이 관찰되는 경우를 활동성 기관지결핵으로 판정하였고, 기관지경검사상에선 협착, 염증 등의 가시병변이 있지만 미생물학적으로나 병리학적으로 위와 같은 활동성 결핵이나 기타 특이질환의 증거가 없으며 과거력상 폐결핵의 병력이 있고 흉부방사선검사소견이 폐결핵에 부합되는 경우를 비활동성 기관지결핵으로 정의하였다.

3. 결핵의 활동성에 따른 치료시기

활동성 기관지결핵은 진단후 1개월간 아이나, 리팜핀, 피라진아미드 및 스트랩토마이신 또는 아이나, 리팜핀, 에탐부톨 및 피라진아미드의 항결핵제와 스테로이드(하루 체중 1 kg당 1 mg의 프레드니솔론)의 병용요법후 폐환기능검사 및 기관지경검사를 추시하여 유의한 기도협착이 남아있는 경우에 기도확장요법을 시행하였고, 비활동성 기관지결핵은 기관지경검사상 기도협착이 확인되면 특이치료없이 바로 기도확장요법을 시행하였다.

4. 풍선카테터의 선택 및 기도확장요법

1) 주기관지의 협착

국소마취후 투시경하에서, 10F Nelaton 카테터를 기관으로 삽입하고 여기를 통하여 0.035인치 J형 guide wire를 말단부가 기도협착원위부에 위치하도록 집어넣었다. 그리고 guide wire를 이용해서 10F Gruentzig 풍선카테터(직경은 12 mm, 길이는 4 cm)를 기도협착부위에 삽입한후 풍선부위에 약 3 ml의 Hydrast를 충전시켜 2~3기압의 압력으로 10초 정도씩 6회 반복하여 기도확장요법을 시행하였다.

2) 엽상기관지의 협착

국소마취후 Olympus BF OES20 굴곡성 치료기관지경을 통하여 4F Fogarty 색전제거용 카테터(외경은 5.5~7.5 mm)를 삽입하고 기도협착부위를 직시하면서, 풍선부위를 약 0.75 ml의 생리적 식염수로 충전하여 10~20초간 5~10회 반복하여 기도확장요법을 시행하였다.

5. 치료효과의 판정

기도확장요법후 호흡곤란 등 주관적 증상과 협착음(stridor)또는 천명음(wheeze)과 같은 비정상적인 호흡음의 개선유무를 확인하였다. 그리고 주기관지의 협착은 치료전후로 기관지조영술소견 및 폐환기능검사소견을 비교하였으며, 엽상기관지의 협착은 치료전과 치료 1개월후의 폐환기능검사소견 및 기관지경검사소견을 비교하였다.

성 적

1. 임상증상 및 청진소견의 변화

호흡곤란, 가슴이 답답한 느낌 등의 주관적 증상은 풍선카테터를 이용한 기도확장요법후 기관지경검사나 기관지조영검사소견이 객관적으로 개선된 8예(66.7%)에서 모두 경감되었다(Table 1). 그러나 청진상으로는 대체로 큰 변화가 없었으며, Gruentzig 풍선카테터를 이용하여 기도확장요법을 받은 1예에서는 주관적 증상이나 객관적인 검사소견의 호전에도 불구하고 청진상 천명음이 뚜렷하게 증가되었다.

Table 1. Therapeutic Effects of Balloon Dilatation in Bronchial Stenosis by Endobronchial Tuberculosis

Item		Improved / Total								Percent	
Symptom		8 / 12								66.7	
PFT		7* / 10								70.0	
Pre-Tx	$FEV_{1.0}$	1.5	1.8	2.1	2.2	2.2	2.4	2.8	1.3	2.6	2.7
	FVC	2.0	2.1	2.5	2.5	3.1	3.2	3.1	1.5	3.1	3.1
Post-Tx	$FEV_{1.0}$	1.8	2.3	2.3	2.5	2.9	2.8	3.1	1.3	2.7	2.7
	FVC	2.3	2.7	2.8	3.0	3.4	3.9	3.5	1.5	3.1	3.2
Bronchoscopy		5 / 8								62.5	
Bronchography		3 / 4								75.0	

Note: * ; Improved — over 10% increase in $FEV_{1.0}$ & / or FVC

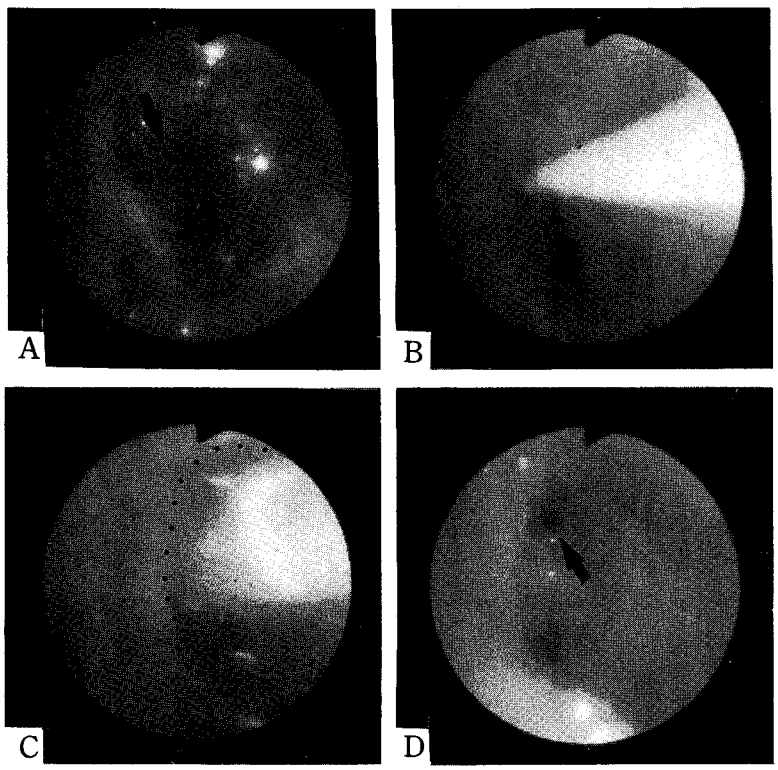

Fig. 1. An example of bronchoscopic balloon dilatation in 40-year-old woman.
A; Bronchoscopic finding before balloon dilatation, showing complete obstruction of the orifice of apicoposterior segment of left upper lobe (*arrow*).
B; Insertion of Fogarty embolectomy catheter via the obstructed orifice.
C; Inflation of balloon (*encircled by dots*) during the dilatation.
D; Successful dilation of the stenotic orifice (*arrow*), immediately after the treatment.

2. 폐환기능검사소견의 변화

1초중노력성호기량이나 노력성폐활량이 치료후 10% 이상 증가하는 것을 호전된 것으로 간주할때, 기도확장요법후 폐환기능검사가 추시된 10예중 호전된 경우는 7예(70.0%)로 1초중노력성호기량보다는 노력성폐활량이 현저하게 증가하였다(Table 1).

3. 기관지경검사소견의 변화

글곡성 기관지경을 통하여 기도확장요법을 받은 증례는 10예로 치료직후 모두에서 기도협착이 호전되었지만, 추시기관지경검사가 불가능했던 2예를 제외한 8예중 치료 1개월후에도 기도협착이 호전된 상태로 유지된 경우는 5예(62.5%)였고 3예(37.5%)에서는 기도협착이 다시 악화되었다(Table 1).

기도협착이 다시 악화된 증례중 하나를 살펴보면, 환자는 40세된 여자로 기관지결핵은 비활동성이었다. 기관지경검사상 기도협착부위는 좌폐상엽기관지에 위치하였고 좌폐상엽의 첨후소엽(apicoposterior segment)입구는 완전히 폐쇄되어 있었지만, 기도확장요법직후에는 첨후소엽기관지의 개통성이 복구되었다(Fig. 1). 그러나 치료 1개월후의 기관지경검사에서는 첨후소엽입구가 재폐쇄되어 있었다.

기관지경적 기도확장요법으로 기도협착이 현저하게 개선된 하나의 증례를 살펴보면, 환자는 29세된 여자로 결핵은 활동성이었다. 치료전의 기관지경검사에서는 좌폐하엽기관지가 완전히 폐쇄된 상태로 다량의 백색의 교양물질이 관찰되었지만, 기도확장요법 1개월후의 추시

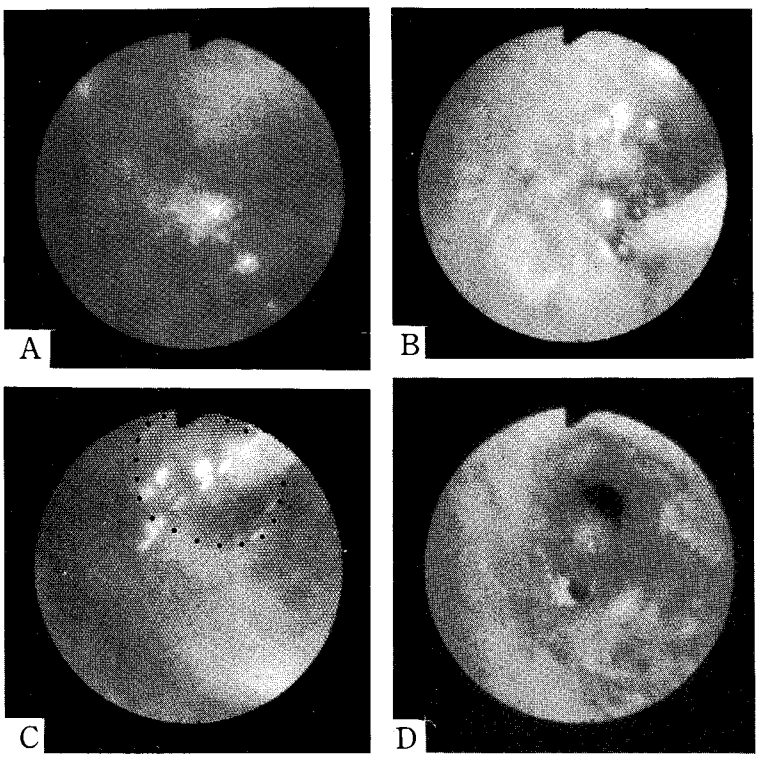

Fig. 2. An example of bronchoscopic balloon dilatation in 29-year-old female.
A; Bronchoscopic finding before balloon dilatation, showing complete obstruction of the bronchus of left lower lobe.
B; Insertion of Fogarty embolectomy catheter via the obstructed bronchus.
C; Inflation of balloon (*encircled by dots*) during the dilatation.
D; Bronchoscopic finding 1 month after the treatment, showing patent bronchus of left lower lobe.

기관지경검사에서는 좌폐하엽의 상소엽(superior segment) 입구에 소량의 교양물질만이 관찰되었고 기도협착부위는 관찰할 수 없었다(Fig. 2).

4. 기관지조영검사소견의 변화

투시경하에서 Gruentzig 풍선카테터를 이용하여 기도확장요법을 받은 2예와 추시기관지경검사가 불가능했던 2예를 합한 4예에서 기관지조영검사를 추시하였는데, 기도협착이 호전된 경우는 3예(75.0%)였다(Table 1).

풍선카테터를 이용한 기도확장요법으로 기도협착이 개선된 대표적인 증례를 살펴보면, 환자는 26세된 여자로 기관지결핵은 비활동성이었다. 치료전의 기관지조영검사에서는 좌측주기관지의 편심성(eccentric) 협착과 기도협착원위부의 심한 기관지확장증을 관찰할 수 있었는데, 기도확장요법후에는 좌측주기관지의 협착이 거의 소실되었다(Fig. 3).

5. 기관지결핵의 활동성에 따른 차이

기관지결핵에 의한 기도협착으로 기도확장요법을 받은 12예는 활동성 결핵이 5예(41.7%), 비활동성 결핵이 7예(58.3%)였으며, 기관지결핵을 기관지경소견에 따라 세분하면 활동성 결핵은 건락성 괴사형이 2예, 섬유화가 없는 협착형이 3예였고 비활동성 결핵은 전부가 섬유화에 의한 협착형이었다(Fig. 4).

활동성 기관지결핵에 의한 기도협착은 5예 모두(100.0%)가 풍선카테터를 이용한 기도확장요법에 의해 호전된 반면에, 비활동성 기관지결핵의 후유장애로 남아있는 기도협착은 7예중 3예(42.9%)만이 기도확장요법으로 호전되었으며 호전되었던 3예중 1예는 치료 3개월후에 기도협착이 다시 악화되었다(Fig. 4).

기도확장요법에 사용된 풍선카테터에 따른 치료효과

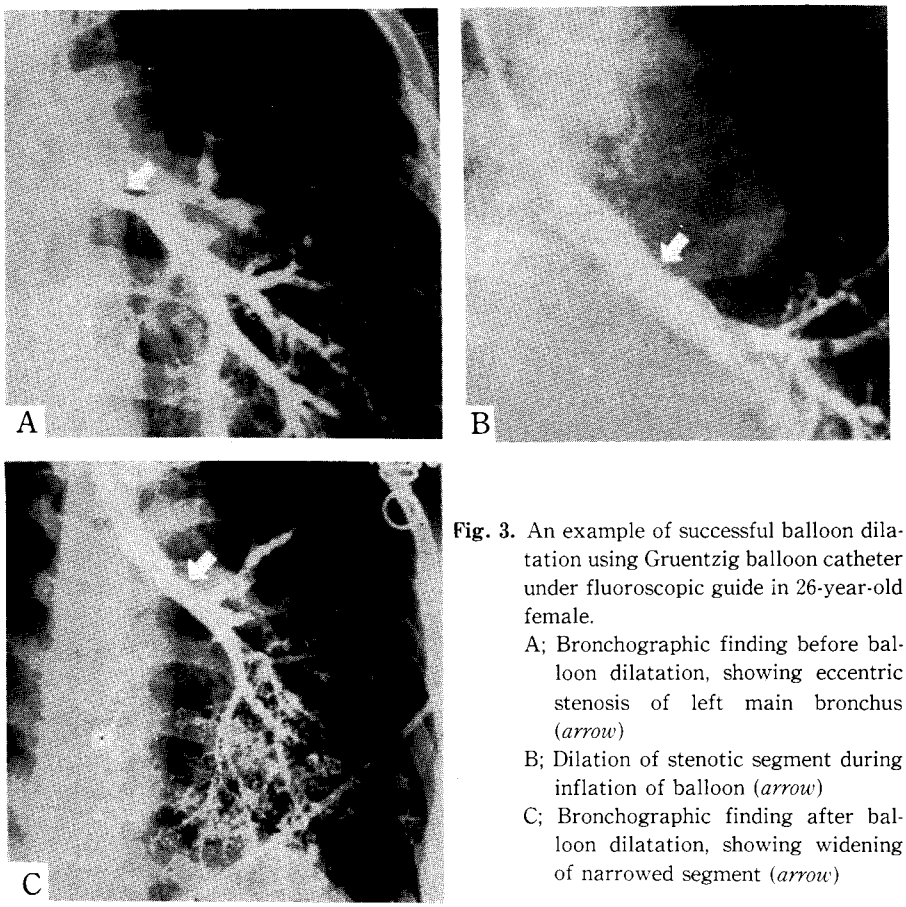

Fig. 3. An example of successful balloon dilatation using Gruentzig balloon catheter under fluoroscopic guide in 26-year-old female.
A; Bronchographic finding before balloon dilatation, showing eccentric stenosis of left main bronchus (*arrow*)
B; Dilation of stenotic segment during inflation of balloon (*arrow*)
C; Bronchographic finding after balloon dilatation, showing widening of narrowed segment (*arrow*)

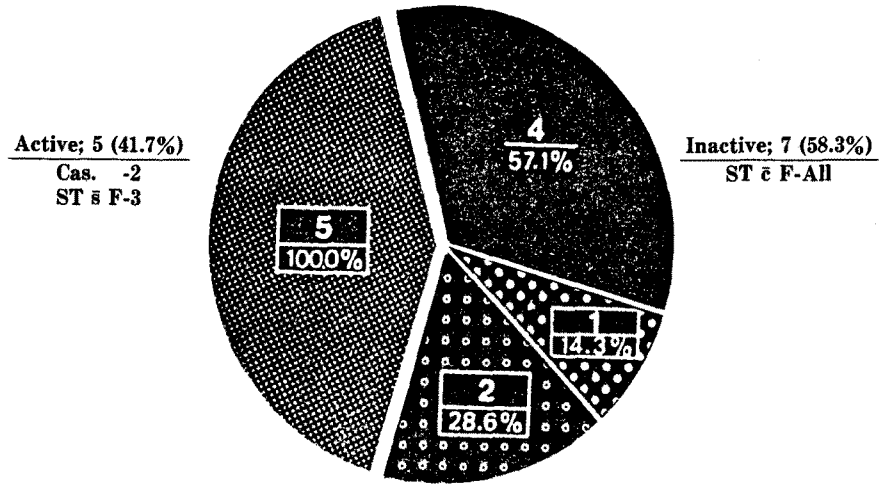

Fig. 4. Effect of balloon dilatation (after combination chemotherapy with drugs for tuberculosis and steroid for 1 month, in case of active disease) in 12 cases of endobronchial tuberculoses.

: Improved (enlarged bronchial lumen on follow-up bronchoscopy, 1 month after balloon dilatation) cases with bronchoscopic method.

; Not-improved with bronchoscopic dilatation.

; Initially improved with bronchoscopic dilatation, but reworsened, 3 months after dilatation.

; Improved with large-balloon dilatation under fluoroscopic guide

Cas.; Actively caseating type, ST s̄ F; Stenotic type without fibrosis, ST c̄ F; Stenotic type with fibrosis

의 차이를 살펴보면, 활동성 기관지결핵에선 전예에서 Fogarty 색전제거용 카테터가 사용되었기 때문에 어떤 차이가 있는지 알 수 없지만 비활동성 기관지결핵의 경우 Fogarty 색전제거용 카테터의 치료성적은 20.0%(5예중 1예), Gruentzig 풍선카테터는 100.0%(2예 전부)의 치료성적을 보였다(Fig. 4).

고 찰

기도협착은 선천성과 후천성 기도협착으로 대별될 수 있는데, 후천성 기도협착을 유발하는 원인으로는 악성질환, 투관절제(sleeve resection)와 같은 기관지수술, 장기간의 기관내삽관, 기관지결핵 등이 비교적 흔하며[10] 드물게는 유육종증, Wegener 육아종증이나[10] 기관지동맥색전법(bronchial artery embolization)등에[16] 의해서도 기도협착이 유발될 수 있다고 알려져 있다.

기도협착에 대한 치료법으로는 절제후 문합술, 인조기관삽입술, 기관성형술 등의 통상적인 수술요법과 기관지경을 통한 소파술(curettage), 레이저요법, 한냉요법 등의 기관지경적 수술요법이 주류를 이루고 있다[12]. 그러나 수술자체가 기도협착의 새로운 원인인자가 될 수 있기때문에, 기도협착에 대한 새로운 시도로 부우지(bougie)법, 팽창성금속스텐트삽입법 등[17]이 소개되었으나 일반적인 치료법으로 자리를 잡지는 못했다.

풍선카테터를 이용한 기도확장요법은 1984년에 Cohen 등이 생후 31개월된 소아에게 처음으로 시술하여 임상에 도입되었는데[11], 풍선카테터를 이용한 기도확장요법은 통상적인 수술요법과 달리 폐실질의 손상이 없으며 레이저요법이나 한냉요법처럼 특수한 장비를 필요로 하지않고 비교적 안전하고 효과적인 치료법이기때문에[10] 성공적인 연구결과가 많이 발표되었다[2,5,9~12,14~15,18~19]. 그러나 풍선카테터를 이용한 기도확장요법의 치료효과가 만족스럽지 못했다는 일부의 주장도 있으

며[16,20], 풍선카테터를 이용한 기도확장요법과 레이저요법을 병행하여 좋은 치료효과를 얻었다는 보고도 있다[10].

굴곡성 기관지경을 통하여 Fogarty 색전제거용 카테터를 삽입하고 성공적으로 기도확장요법을 시행한 보고는 없지만, Brown 등은 생후 47일된 남아에서 장기간의 기관내삽관후 생긴 우측주기관지의 협착을 기관지경적 소파술과 Fogarty 색전제거용 카테터를 이용한 기도확장요법으로 치료하고자 하였으나 종격동과 우측폐에 기흉이 생기고 치료에는 실패했던 증례를 그의 논문에서 언급하였다[12].

풍선카테터를 이용한 기도확장요법의 합병증으로는 상기한 바와 같은 기도의 파열과 기종격 및 기흉, 출혈, 기관지경련 등이 있을 수 있으나[5,10~12], 기도확장시 풍선의 과팽창을 지양하면 중대한 합병증은 예방할 수 있을 것으로[12] 생각되며 본 연구에서는 어떠한 합병증도 관찰되지 않았다.

활동성 기관지결핵에서 약물요법으로 결핵에 의한 기도협착이 제거되는 경우에 불필요한 기도확장요법을 하지않기 위해서 항결핵제와 스테로이드를 1개월간 병용투여한 다음에 기도확장요법을 시행하였다. 그리고 기관지경을 통한 기도확장요법의 효과를 치료 1개월후에 판정한 것은 기관지결핵의 기관지경검사소견을 추시하는 과정에서 호전되었던 기도협착이 다시 악화되는 시기는 대부분 치료후 1개월이내라는 것을 알았기때문이다.

Gruentzig 풍선카테터를 이용하여 기도확장요법을 받은 환자중 청진상 천명음이 뚜렷하게 증가되었던 증례의 기관지영화조영술(cineradiography)소견을 보면, 좌측주기관지의 협착부위는 기도확장요법으로 확장되었지만 편심성 협착부위가 호기시에 기도내강쪽으로 움직이는 정도가 더 심해진 것을 관찰할 수 있었다. 그리고 이 환자의 폐환기능은 치료전의 1초중노력성호기량이 2.4L, 노력성폐활량이 3.2L에서 치료후에는 각각 2.8L 및 3.9L로 증가하여 노력성폐활량의 증가보다 1초중노력성호기량의 증가가 상대적으로 적었다.

기관지결핵의 활동성에 따라 기도확장요법의 치료효과를 살펴보면, 활동성 질환은 5예 모두(100.0%)에서 기도협착이 호전된 반면에 비활동성 질환에서는 7예중 3예(42.9%)만이 호전되었다. 그리고 비활동성 기관지결핵에서 호전된 3예중 1예는 기관지경적 기도확장요법을 받은 경우로 치료 3개월후에 다시 악화되었으며, 기도확장요법의 치료효과가 지속된 2예에서는 Gruentzig 풍선카테터를 이용하여 기도확장요법을 시행하였다. 따라서 풍선카테터를 이용한 기도확장요법은 활동성 병기에서 시행할때 보다 효율적이므로 기관지결핵에 의한 기도협착은 조기에 진단하여 조기에 치료할 필요가 있으며[2], 비활동성 기관지결핵에서 섬유화로 인한 기도협착을 기도확장요법으로 치료하려면 Fogarty 색전제거용 카테터보다는 직경이 크고 길이가 긴 Gruentzig 풍선카테터를 사용하는 것이 바람직하겠다. 그리고 굴곡성 기관지경을 통하여 Fogarty 색전제거용 카테터를 이용한 기도확장요법시에는 풍선부위의 단순팽창 및 부우지법을 혼용함으로써 기도확장효과를 증대시킬 수 있을 것으로 생각된다[10].

풍선카테터를 이용한 기도확장요법은 비교적 안전하고 효과적인 기도협착에 대한 치료법으로 알려져있지만, 임상에 도입된 기간이 짧고 치험예가 적기때문에 치료효과가 얼마나 지속될 것인가에 대한 의문이 제기되고 있는 실정이다[10,11]. 본 연구에서도 기도확장요법 3개월후에 기도협착이 재발된 증례를 경험하였는데, 풍선카테터를 이용한 기도확장요법의 장기적인 예후에 관해서는 향후 계속적인 연구가 필요하겠다.

결 론

기관지결핵에서 풍선카테터를 이용한 기도확장요법은 섬유성협착이 이미 발생한 비활동성 병기보다는 활동성 병기에서 더 효과적이므로, 기관지결핵을 조기에 진단하고 필요하다면 치료초기에 기도확장요법을 시행함으로써 기관지결핵에 의한 기도협착을 최소화할 수 있을 것이다.

REFERENCES

1) 정희순, 이재호, 한성구, 심영수, 김건열, 한용철, 김우성 : 기관지결핵의 기관지경소견에 따른 분류. 결핵 및 호흡기질환 **38**:108, 1991
2) 박재남, 서정은, 최동욱, 백진흠, 김은배, 마성대, 유남수, 조동일, 김재원 : 협착성 기관지 결핵의 풍선 카테터 요법. 결핵 및 호흡기질환 **37**:202, 1990
3) Albert RK, Petty TL: Endobronchial tuberculosis progressing to bronchial stenosis. Chest **70**:537, 1976
4) Smigh JL, Elliott CG, Schmidt CD, Flinner RL:

Bronchial stenosis: A complication of healed endobronchial tuberculosis. West J Med **144**:361, 1986

5) 임정기, 한문희, 박재형, 한성구, 김건열 : 벌룬(Balloon)을 이용한 기관지협착 확장술. 대한방사선의학회지 **24**:400, 1988

6) Tse CY, Natkunam R: Serious sequelae of delayed diagnosis of endobronchial tuberculosis. Tubercle **69**:213, 1988

7) Williams DJ, York EL, Nobert EJ, Sproule BJ: Endobronchial tuberculosis presenting as asthma. Chest **93**:836, 1988

8) Chan HS, Pang JA: Effect of corticosteroids on deterioration of endobronchial tuberculosis during chemotherapy. Chest **96**:1195, 1989

9) Fowler CL, Aaland MO, Harris FL: Dilatation of bronchial stenosis with Gruentzig balloon. J Thorac Cardiovasc Surg **93**:308, 1987

10) Carlin BW, Harrell JH II, Moser KM: The treatment of endobronchial stenosis using balloon catheter dilatation. Chest **93**:148. 1988

11) Cohen MD, Weber TR, Rao CC: Balloon dilatation of tracheal and bronchial stenosis. AJR **142**:477, 1984

12) Brown SB, Hedlund GL, Glasier CM, Williams KD, Greenwood LH, Gilliland JD: Tracheobronchial stenosis in infants: Successful balloon dilation therapy. Radiology **164**:475, 1987

13) 박재형, 성규빈, 이항영, 이용, 정희순, 이효석 : 하대정맥 막성폐쇄의 경피적 혈관성형술. 대한방사선의학회지 **21**:533, 1985

14) Groff DB, Allen JK: Gruentzig balloon catheter dilation for acquired bronchial stenosis in an infant. Ann Thorac Surg **39**:379, 1985

15) Johnson DG: Lesions of the larynx and trachea. In Welch KI, Randolph JG, Ravitch MM, Oneill JA Jr, Rowe MI (Ed) Pediatric surgery, 4th Ed., p626, Chicago, Year Book Medical 1986

16) Girard P, Baldeyrou P, Lemoine G, Grunewald D: Left-main stem bronchial stenosis complicating bronchial artery embolization. Chest **97**:1246, 1990

17) 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 (Work in progress). Radiology **158**:309, 1986

18) Devlieger H, Wilms G, Marchal G, Jaeken J, Baert A, Eggermont E: Tracheobronchial stenosis of the premature infant: Treatment by balloon dilatation. Arch Fr Pediatr **45**:561, 1988

19) Philippart AI, Long JA, Greenholz SK: Balloon dilatation of postoperative tracheal stenosis. J Pediatr Surg **23**:1178, 1988

20) Azizkhan RG, Lacey SR, Wood RE: Acquired symptomatic bronchial stenosis in infants: Successful management using an argon laser. J Pediatr Surg **25**:19, 1990