

## 일차성 자연 기흉의 흉강경 수술 시 추가로 시행한 Tetracycline 흉막 유착술의 효용

이현웅\* · 이재익\*\* · 김건우\*\* · 박국양\*\* · 박철현\*\* · 현성열\*\* · 전양빈\*\* · 최창휴\*\*

### The Effects of Additional Tetracycline Pleurodesis during Thoracoscopic Procedures for Treating Primary Spontaneous Pneumothorax

Hyeon-Woong Lee\*, Jae-Ik Lee, M.D.\*\*, Keun-Woo Kim, M.D.\*\*, Kook-Yang Park, M.D.\*\*,  
Chul-Hyun Park, M.D.\*\*, Sung-Youl Hyun, M.D.\*\*, Yang-Bin Jeon, M.D.\*\*, Chang-Hyu Choi, M.D.\*\*

**Background:** This study was performed to evaluate the safety and efficacy of performing additional tetracycline pleurodesis during the thoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax. **Material and Method:** Between March 2004 and December 2007, 91 cases of primary spontaneous pneumothorax were treated by video-assisted thoracoscopic surgery. The thoracoscopic procedures included resection of the blebs and mechanical pleurodesis by scrubbing the parietal pleura. For 27 cases (Tetracycline group, group I), 20 mg/kg tetracycline was instilled into the pleural space through a trocar before closing the chest. The control group (group II) consisted of 64 cases of primary spontaneous pneumothorax for which the same thoracoscopic procedures alone were performed during the same study period. **Result:** There was no significant difference between the two groups in terms of the demographic data, the operative findings and the operation time. The percentage of cases that needed intravenous analgesics and the duration of intravenous analgesics were comparable in both groups. There was no significant difference in the duration of air leaks and complications between the two groups. The patients treated with tetracycline pleurodesis had a longer period of postoperative chest drainage (4.2 days vs 3.5 days, respectively,  $p=0.03$ ) and hospitalization (5.0 days vs 4.0 days, respectively,  $p=0.006$ ). During the follow up period, the ipsilateral recurrence rate was much lower for the patients who were treated with tetracycline pleurodesis (0% vs 10.9%, respectively,  $p=0.099$ ), and freedom from recurrence tended to be more favorable for group I ( $p=0.077$ ), although this was not statistically significant. **Conclusion:** Additional tetracycline pleurodesis during thoracoscopic treatment for primary spontaneous pneumothorax caused prolongation of chest drainage and a prolonged hospital stay. However, further investigations are needed because tetracycline pleurodesis can be performed safely without serious complications and it showed a distinct tendency to reduce the rate of recurrence.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:729-735)

**Key words:** 1. Pneumothorax  
2. Thoracoscopy  
3. Pleurodesis  
4. Tetracycline

\*가천의과학대학교

Gachon University of Medicine and Science

\*\*가천의과학대학교 길병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gachon University, Gil Medical Center

논문접수일 : 2008년 7월 14일, 심사통과일 : 2008년 9월 24일

책임저자 : 이재익 (405-760) 인천시 남동구 구월동 1198, 가천대학교 의과대학 길병원 흉부외과

(Tel) 032-460-3656, (Fax) 032-460-3117, E-mail: pittz@hanmail.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

## 서 론

일차성 자연 기흉(primary spontaneous pneumothorax)의 적절한 치료법에 대한 논란은 최근까지도 계속되고 있으나, 재발한 환자에 대해서는 의심되는 폐 기포를 찾아서 제거하고 흉막 유착을 위해 기계적 흉막 유착술(mechanical pleurodesis)이나 흉막 절제술(pleurectomy) 등을 시행하는 개흉술이 전통적인 근치적 치료로 간주되어 왔다[1-3]. 최근에는 대부분의 기흉 환자를 비디오 흉강경 수술(Video-assisted thoracoscopic surgery, VATS)로 시행함에 따라, 개흉에 따른 술 후 통증, 합병증, 회복 기간 등을 줄일 수 있게 되었다[4,5]. 그러나 일반적으로 VATS를 통한 폐 기포 절제술의 술 후 재발률이 개흉술보다 높은 것으로 알려져 있다. 그 원인으로는 VATS의 경우 개흉술에 비해 폐 기포를 놓치거나 기계적 흉막 유착술이 불완전할 가능성이 높기 때문이라고 생각할 수 있다[6-8].

본원에서는 술 후 재발률 감소를 위해 통상적인 폐 기포 절제술, 기계적 흉막 유착술과 더불어 경구용 tetracycline을 이용한 화학적 흉막 유착술(chemical pleurodesis)을 추가하는 다소 적극적인 시술을 상당 기간 동안 다수의 외과вра가 경험적으로 시행해 왔다. 이러한 시술의 효과를 검증하기 위해 3년 간(2002~2004년) 수술 받은 218예를 2005년에 조사한 결과 약 1.3%의 낮은 재발률을 확인할 수 있었으나, 비교할 대조군이 없다는 점, 상당수가 개흉술의 결과라는 점 등의 문제점으로 그 효용을 확신할 수 없어 문헌에 보고할 수 없었다. 이에 저자는 VATS를 통한 수술 예에서의 추가적인 연구를 시행하였다.

이 연구에서 저자는 1인의 술자가 VATS를 통해 폐 기포 절제술과 기계적 흉막 유착술을 시행할 때 경구용 tetracycline으로 화학적 흉막 유착술을 추가적으로 시행한 경험을 보고하고자 하며, 그 효용과 안전성을 같은 기간 동안 화학적 흉막 유착술 없이 VATS 시술만 시행한 군과 비교하여 평가하였다.

## 대상 및 방법

2004년 3월부터 2007년 12월까지 본원 응급센터와 심장센터에서 일차성 자연 기흉으로 시행된 수술 건수는 통틀어 289예(282명)였고, 그 중에서 본원 심장센터를 통해 입원하여 1인의 외과вра에 의해 수술이 시행된 117예(110명) 중 VATS로 폐 기포 절제술을 시행한 91예(84명)를 대상으로 하였다. 수술 시 폐 기포 절제와 기계적 흉막 유착술

에 경구용 tetracycline 흉막 유착술을 추가한 군을 1군(Tetracycline군, n=27), 폐 기포 절제와 기계적 흉막 유착술만 시행한 군을 2군(대조군, n=64)으로 나누었다. 연구 기간 초기에는 전향적 무작위 연구를 계획하여 시행하였으나 도중에 중단하였고, 후기에는(2006년 10월부터) 흉강경 시술만으로는 폐 기포 절제가 불완전하다고 생각하거나, 폐 기포 외에도 절제하기에는 광범위한 주변의 폐기종성 변화가 있을 경우에 선별적으로 tetracycline 흉막 유착술을 추가하였다. 따라서 1군의 수술 예가 2군에 비해 적으며 시기적으로는 주로 초기에 집중되어 있다. 수술의 적응증으로는 동측의 재발, 5일 이상의 공기 누출, 반대측의 기흉 과거력, 양측성 동시성 기흉, 다양한 이유로 수술이 필요했던 초발 기흉 등이었다.

### 1) 수술 방법

수술 방법은 두 군간에 차이가 없었다. 이중관 기관 튜브(double lumen endotracheal tube)를 이용한 전신 마취 하에, 환자를 횡와위로 위치시키고 술측의 폐를 허탈시켜 일측 폐환기를 유도하였다. 흉강경을 이전 흉관 삽입 부위나 중액와선(mid-axillary line)의 7번째 늑간을 통하여 삽입한 후 흉강 전체를 관찰하였다. 전, 후액와선(anterior, posterior axillary line)의 3, 4번째 늑간에 추가로 2개의 10 mm 트로카(trocar)를 삽입한 후, 흉막 유착이 있을 경우 전기 소작기로 유착을 제거하였다. 폐 기포는 주로 endoGIA를 이용하여 절제하였고, 저명한 폐 기포를 발견하지 못한 경우에는 폐 첨부를 광범위하게 췌기 절제하였다. 거즈 볼을 이용하여 벽측 흉막의 상단 1/2정도를 문질러 기계적 흉막 유착술을 시행하고, 생리 식염수로 공기 누출을 검사한 후, 28Fr 흉관 1개를 삽입하여 흉강 첨부에 위치시켰다. 흉관은 수술장에서부터  $-10 \sim -20$  cm H<sub>2</sub>O의 저압 흡입 시스템(low-pressure suction system)에 연결하고 나머지 절개를 봉합하였으며, 모든 환자들은 수술장에서 기관 튜브를 제거하고 회복실로 옮겨졌다.

### 2) Tetracycline 흉막 유착술 및 술 후 관리

1군(Tetracycline군)의 환자들에게는 흉관 삽입 직후, 경구용 tetracycline (Tetracyclin, 250 mg/CAP, 종근당) 1,000~1,250 mg (20 mg/kg)을 100 cc의 생리 식염수에 용해하여 나머지 트로카를 통하여 흉강 내로 주입하였다. 폐를 재팽창 시킨 후 절개를 봉합하고 마취를 깨우는 동안 chest bottle은 환자의 몸보다 높게 유지하여 tetracycline이 배액되지 않도록 하였고, 저압 흡입 시스템에 연결하여 공기 배

**Table 1.** Clinical characteristics of patients with and without additional tetracycline pleurodesis

Characteristics	Group I (Tetracycline) (n=27)	Group II (Control) (n=64)	p-value
Age (year)	20.0±5.0	20.2±5.5	0.902
Male	23 (85)	57 (89)	0.726
Smoking	7 (26)	13 (20)	0.324
Side involved (left)	13 (48)	38 (59)	0.324
Surgical indications			
Ipsilateral recurrence	20 (74)	44 (69)	0.612
Persistent air leak	2 (7)	8 (13)	0.717
Contralateral history	4 (15)	6 (9)	0.476
Bilateral occurrence	0 (0)	4 (6)	0.314
Uncomplicated 1 <sup>st</sup> episode	1 (4)	2 (3)	1.000
Adhesion	6 (22)	13 (20)	0.838
Duration of operation (min)	78.1±20.7	78.0±20.0	0.975

액을 도왔다. 회복실로 옮긴 후에도 같은 상태를 유지하였고, 2시간 후 chest bottle을 내려 tetracycline을 배액 시켰다.

두 군 모두 흉부 X-ray는 수술 직후 회복실에서 촬영하고 퇴원 시까지 매일 1회 촬영하였다. 모든 환자에게 동일한 통증 요법을 적용하였다. 1회의 정주용 자가 조절 진통제(patient controlled analgesia, PCA)를 처방하였고, 환자의 요구가 있을 때마다 정주용 NSAID (non-steroidal anti-inflammatory drug)를 추가로 투약하였다. 흉관은 폐가 완전히 팽창되고 24시간 동안 공기 누출이 없을 때 제거하였다. 흉관 제거 후 흉부 X-ray에 이상 소견이 없음을 확인하고 퇴원 처방하였다.

### 3) 퇴원 후 추적

퇴원 후 한 달 이내에 외래를 통해 수술 상처 및 흉부 X-ray를 1회 추적하였으며, 당시 특이 사항 없는 경우에는 정기적인 외래 추적은 시행하지 않았고, 기흉이 의심되는 흉통 및 기타 증상이 있을 때 외래나 응급실을 방문하도록 하였다.

### 4) 자료 수집 및 통계 분석

임상 데이터, 수술 소견, 수술 시간, 흉관 거치 기간, 재원 일수, 주사용 진통제 처방 횟수와 기간, 합병증 등을 의무 기록을 통해 후향적으로 조사하였다. 외래에서 재발이 확인된 환자를 제외한 모든 환자를 대상으로 일정 조사 시점(2008년 2~3월)에 전화 인터뷰가 시도되었으며,

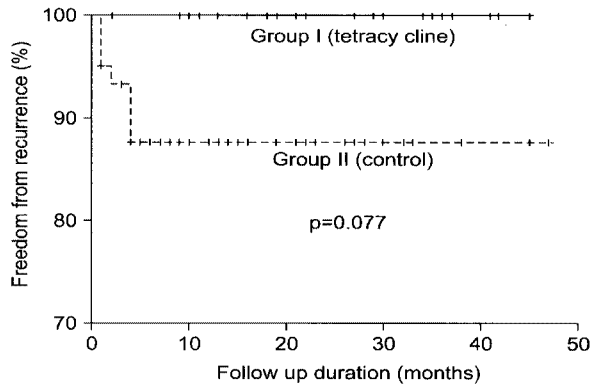
**Table 2.** Results of treatment in each group

Variables	Group I (Tetracycline) (n=27)	Group II (Control) (n=64)	p-value
Need for iv analgesics	13 (48)	25 (39)	0.422
Duration of iv analgesics (day)	0.8±1.1	0.7±1.1	0.712
Duration of postoperative air leak (day)	0.5±1.3	0.4±1.1	0.716
Postoperative chest drain age (day)	4.2±1.4	3.5±1.5	0.03
Postoperative hospital stay (day)	5.0±1.5	4.0±1.6	0.006
Complications, total	3 (11)	4 (6)	0.419
Air leak (>5 days)	1 (4)	0 (0)	0.297
Bleeding (>1 L/1st 24 hour)	0 (0)	2 (3)	1.000
Wound complication	0 (0)	1 (2)	0.476
Fever (>38°C)	2 (7)	1 (2)	0.209
Recurrence	0 (0)	7 (11)	0.099

인터뷰를 할 수 없었던 추적 탈락 예는 1군에서 3예(3/27, 11%), 2군에서 8예(8/64, 13%)였다. 추적 탈락 예는 마지막 외래 추적 시점까지 재발이 없는 것으로 간주하였으며, 평균 추적 기간은 16개월이었다(1~47개월). 연속형 변수는 평균±표준 편차로 표시하고 Student t-test로 비교 분석하였다. 범주형 변수는 횡수(%)로 표시하고 Chi-square test 및 Fisher's exact test로 비교 분석하였다. Freedom from recurrence는 Kaplan-Meier method로 분석하고, log-rank test로 비교하였다. 유의 수준은 p<0.05로 하였다.

## 결 과

2004년 3월부터 2007년 12월까지 총 91예의 VATS 시술이 시행되었으며, 1군은 27예, 2군은 64예였다. 환자들의 임상 데이터와 수술 소견은 Table 1에서 보는 바와 같다. 두 군 사이에 나이, 성별, 흡연 상태, 환측의 비율, 수술 적응증, 기타 수술 소견이나 수술 시간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 치료 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. PCA 외에 추가적인 정주용 NSAID가 필요했던 환자의 수나 기간에는 두 군 간에 차이가 없었다. 술 후 5일 이상의 공기 누출은 1군에서만 1예 있었고, 상처 감염이나 술 후 초기 24시간 동안 1L 이상의 출혈은 2군에서만 발생하였다. 두 군 공허 농흉이 발생한 경우는 없었고, 특



Patients at risk					
Group I	27	21	15	8	3
Group II	64	33	19	9	3

Fig. 1. Freedom from recurrent pneumothorax in each group after VATS procedures (p=0.077 by the log-rank test).

히 수술 후 퇴원할 때까지 한 차례라도 38°C 이상의 발열이 있었던 환자의 수에도 차이가 없어, tetracycline 흉막 유착술이 더 심한 통증이나 발열 등의 합병증을 유발한 증거는 없었다. 술 후 공기 누출 기간에도 두 군간에 차이가 없었으나, 흉관 거치 기간이 2군에 비해 1군에서 유의하게 길어(4.2일 vs 3.5일, p=0.03), 자연히 재원 기간에서도 평균 1일 정도의 차이를 보였다(5.0일 vs 4.0일, p=0.006). 후향적 조사를 한 관계로 의무 기록이 불충분하여 흉관 배액량의 비교는 불가능하였다.

술 후 추적 관찰 기간 동안 총 91예 중 7예(7.7%)에서 동측에 재발이 있었다. 재발은 모두 2군에서 발생하여 재발 예가 없는 1군에 비해 재발율이 높았으나 통계적 유의성은 없었다(0% vs 10.9%, p=0.099). 같은 기간 동안 재발 회피율 역시 1군에서 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 미치지 못하였다(p=0.077) (Fig. 1). 재발한 경우 평균 재발 기간은 2.4개월이었고, 그 정도에 따라 다양한 치료를 시행하였다. 기흉의 양이 매우 적은 5예는 특별한 조치 없이 관찰하였으며, 1예에서 경도의 기흉이 발생하여 폐쇄식 흉관 삽입술을 시행하였다. 나머지 1예에서는 중등도 이상의 기흉이 발생하여 개흉술(액와 절개술)을 통해 재수술 하였다.

## 고 찰

1990년 자발성 기흉의 수술에 VATS가 도입된 이래로

[9], 폐 기포 제거와 흉막 유착술에 관한 다양한 방법들이 보고되어 왔다. 일반적인 폐 기포 제거에 대해서는 썬기 절제술이나 폐 기포 결찰 등을 시행하는 데에 대체로 이견이 없으나, 흉막 유착술에 관해서는 많은 논란이 있어 왔다. 우선 전통적으로 시행해 오던 흉막 유착술이 불필요하다는 주장에서부터, 흉막 유착술을 시행하는 경우에도 흉막을 기계적으로 마찰시키는 기계적 흉막 유착술, 자극성 약물을 흉강 내에 주입하는 화학적 흉막 유착술 등 다양한 시술들이 있다. 각각의 흉막 유착술들은 어느 정도 술 후 재발을 줄이는 것으로 알려져 있다[6-8,10]. 그러나 VATS를 통한 폐 기포 절제술 후 기계적 흉막 유착술과 화학적 흉막 유착술을 함께 시행한 연구는 거의 문헌에 보고된 바 없다. 대표적인 것으로 2004년 Chen등이 기계적 흉막 유착술에 minocycline 흉막 유착술을 추가하여 좋은 결과를 얻었다는 보고가 있으나[11], 저자들이 조사한 바에 따르면 이 연구에서와 같이 경구용 tetracycline을 이용한 보고는 없었다.

이 연구에서 tetracycline 흉막 유착술을 추가로 시행한 1군에서는 추적 기간 동안 단 1예의 재발도 없어, 재발률이 10.9%에 이르는 대조군(2군)과 뚜렷한 차이를 보였으나(0% vs 10.9%, p=0.099), 통계적 유의성에는 다소 미치지 못하였다. 두 군 간의 재발 회피율(freedom from recurrence)을 비교하였을 때에도 비슷한 양상을 보였다(p=0.077). 이처럼 통계적 유의성에 다소 미치지 못한 이유는 아마도 부족한 샘플 수와 짧은 추적 기간(평균 16개월) 때문이라 생각한다. 따라서 향후 계속적인 추적이 필요하겠지만, 1군의 이러한 성적은 문헌에 보고된 타 연구들, 다시 말해 VATS 시술 후 기계적 흉막 유착술만 시행한 연구들의 재발율(4.6~7%)이나[6-8] 화학적 흉막 유착술만 시행한 연구들의 결과(4~9%)들보다도[10,12] 월등히 좋다. 이런 결과를 통해 두 종류의 흉막 유착술을 함께 사용하는 것이 흉강 전체에 걸쳐 좀 더 균일하고 빈틈없는 유착 효과를 가져와, VATS 시술에서 놓칠 수 있는 폐 기포로 인한 향후 재발의 가능성을 낮추는 것으로 추론할 수 있다.

화학적 흉막 유착술은 주로 자연 기흉의 비수술적 치료의 일환으로, 재발률을 낮추거나 공기 누출 기간을 줄이기 위해 사용된다. 여기에 사용되는 약제들은 흉막의 중피 세포(mesothelial cell)에 염증 반응을 일으켜 흉막의 유착과 섬유화를 초래한다. 많이 이용되어 온 약제로는 tetracycline, talc, 여러 종류의 tetracycline 유도체 등이 있으며, 그 중에서도 가장 널리 사용되었던 tetracycline을 이용한 한 무작위 임상 연구 결과, 재발률이 41%에서 25%로

감소하는 것을 확인하였다[13]. 그러나 주사용 tetracycline 이 생산 중지됨에 따라, 현재는 다른 여러 흉막 자극제가 이용되고 있다. 여러 자극제 중 talc는 가장 낮은 재발률을 보이기는 하나[14,15], 육아종 형성이나 발암 물질의 가능성 등으로 인해 주로 악성 흉수의 치료에만 이용되고 있다. 그 외 minocycline[11], doxycycline[16], acromycin[10] 등 다양한 종류의 자극제에 관한 연구 결과가 제한적으로 보고되고 있다. 주사용 tetracycline이 생산 중단된 후, 본원에서는 다른 선행 연구 없이 성분이 거의 같을 것으로 생각되는 경구용 tetracycline을 여러 술자들이 경험적으로 사용해 왔다. 문헌에 보고한 바 없으나, 본원에서 3년 간 (2002년~2004년) 시행된 218건의 수술 예를 분석한 결과, 평균 4.6%의 낮은 이환율과 20개월의 추적 기간 동안 1.3%의 낮은 재발률을 확인할 수 있었다. 이에 저자는 경구용 tetracycline 유착술의 효용과 안전성에 대한 어느 정도의 확신을 가지고 이 연구를 시작하게 되었다.

Tetracycline의 주입 용량은 연구자들에 따라 35 mg/kg, 20 mg/kg, 1.0 g, 500 mg 등 다양하게 보고되며 회석 방법도 여러 가지이나[17], 저자는 과용량으로 인해 발생할지도 모르는 부작용을 예방하는 동시에 전체 흉막에 고르게 분포될 수 있도록 하기 위해, 20 mg/kg을 기준으로 하여 대략 1,000~1,250 mg을 100 cc의 생리 식염수에 희석하여 사용하였다. Tetracycline의 주입 시 흉통, 발열, 흉수 등 일반적인 여타 자극제에 공통적으로 나타나는 증상 외에도, 급성 신부전[18], 기관지 흉막루를 동반한 농흉[19], 흉막 화상[20] 등의 합병증도 보고되어 있다. 이 연구에서는 약 7.7%의 합병증이 발생하였으나 농흉등의 특이할 만한 중한 합병증은 없었으며, 각 군별로도 1군이 11%, 2군이 6%로 두 군간에 차이가 없었다( $p=0.419$ ). 5일 이상의 지속적인 공기 누출이 1군에서 1예 있었을 뿐, 출혈이나 상처 감염 등의 합병증은 모두 2군에서 발생하였다. 이 연구에서는 tetracycline을 전신 마취 상태에서 주입하였으므로 lidocaine 등의 국소 마취제는 투여하지 않았고, 수술 직후 회복실에서 tetracycline을 배액 시켰으므로 의식이 명료하지 않은 상태에서 일반적인 수술 후 통증과 분리된 직접적인 통증 평가는 불가능하였다. 그러나 병실로 전실된 후부터 퇴원할 때까지 정주용 진통제를 추가로 요구했던 환자 수와 기간을 비교했을 때, 두 군간의 차이가 없어 tetracycline이 더 심한 흉통을 유발했다는 증거는 없었다. 또한 입원 중 38°C 이상의 발열이 있었던 환자의 수도 차이가 없었다(7% vs 2%,  $p=0.209$ ). 단지 1군에서 흉관 거치 기

간(4.2일 vs 3.5일,  $p=0.03$ )과 재원 일수(5.0일 vs 4.0일,  $p=0.006$ )가 유의하게 길었는데, 두 군간 공기 누출의 기간에 차이 없이 흉관 거치 기간에만 차이를 보이는 것을 고려하면, 1군에서 다소 흉관 배액량이 많았을 가능성을 추론할 수 있다.

이상에서 보는 바와 같이 VATS 시술 중 추가한 경구용 tetracycline 흉막 유착술은 비교적 안전하게 시행할 수 있을 뿐 아니라, 술 후 재발을 줄이는데 어느 정도 역할을 하는 것으로 볼 수 있다. 그러나 이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있는데, 우선 후향적 연구라는 한계가 있다. 저자들은 애초에 전향적 무작위 연구를 계획하였으나, 설사 화학적 흉막 유착술이 효과가 있다 하더라도 재발할 경우 부분적인 유착으로 인해 재수술 시 문제가 될 가능성, 또한 대다수 젊은 환자들을 대상으로 하는 관계로 향후 다른 질환으로 개흉하게 될 때의 문제점 등을 고려하여 연구를 중단하였다. 이러한 이유로 샘플 수나 두 군간의 무작위화(randomization)에 다소 문제가 있는 연구가 되기는 하였으나, 1군이 주로 연구 기간의 초기에 시행된 수술 예에서 학습 곡선(learning curve)에 의한 바이어스(bias)는 고려하지 않아도 된다는 점, 광범위한 폐 기종성 변화가 있어 술 후 재발의 위험이 높아 보이는 환자들이 오히려 1군에 많았다는 점 등을 고려하면 경구용 tetracycline 흉막 유착술이 술 후 재발을 줄이는데 일정한 역할을 하였다는 추론을 할 수 있다. 그러나 이 연구 결과를 토대로, 과연 모든 일차성 자연 기흉 환자의 수술에 기계적 흉막 유착술과 화학적 흉막 유착술을 동시에 시행할 것인가에 대해서는 저자 역시 의문을 가지고 있으며, 또한 많은 이견이 있을 것으로 생각한다. 그러나 일차성 기흉의 수술 후 재발은 환자에게 상당한 불편, 스트레스와 불만을 야기할 뿐 아니라 외과의에게도 매우 부담스러운 사건임에 틀림없다. 따라서 술 후 재발을 줄이기 위한 외과의들의 다양한 노력의 일환으로, 술 중 저명한 폐 기포를 발견하지 못하거나 절제하기에 광범위한 기종성 병변이 있어 재발 가능성 높아 보이는 환자들에게 시행할 수 있는 하나의 좋은 치료 전략을 제시하는 것에 이 연구의 의의를 두고자 한다. 또한 주사용 tetracycline의 생산이 중단되어 다양한 양성 질환에 사용할 만한 적당한 흉막 자극제가 없는 상황에서, 경구용 tetracycline의 효용과 안전성을 확인하여 일차성 자연 기흉 외의 다른 임상 상황에서도 적용할 수 있는 하나의 근거를 제시하였다는 데에도 그 의의가 있다고 생각한다.

## 결 론

일차성 자연 기흉의 치료에 있어 VATS를 이용한 폐 기포 제거술과 기계적 흉막 유착술에 추가로 시행한 경구용 tetracycline 흉막 유착술은, 특히 합병증 없이 술 후 재발률을 감소시키는 경향을 보여, 안전하고도 효과적인 방법임을 확인하였다.

## 참 고 문 헌

1. Deslauriers J, Beaulieu M, Després JP, Lemieux M, Leblanc J, Desmeules M. *Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax*. Ann Thorac Surg 1980;30:69-74.
2. Serementis MG. *The management of spontaneous pneumothorax*. Chest 1970;57:65-8.
3. Brooks JW. *Open thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax*. Ann Surg 1973;177:798-805.
4. Naunheim KS, Mack MJ, Hazelrigg SR, et al. *Safety and efficacy of video-assisted thoracic surgical techniques for the treatment of spontaneous pneumothorax*. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;109:1198-204.
5. Mouroux J, Elkaim D, Padovani B, et al. *Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax: technique and results of one hundred cases*. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;112:385-91.
6. Hatz RA, Kaps MF, Meimarakis G, Loehe F, Müller C, Fürst H. *Long-term results after video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent spontaneous pneumothorax*. Ann Thorac Surg 2000;70:253-7.
7. Inderbitzi RG, Leiser A, Furrer M, Althaus U. *Inderbitzi. Three years' experience in video-assisted thoracic surgery (VATS) for spontaneous pneumothorax*. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1410-5.
8. Chan P, Clarke P, Daniel FJ, Knight SR, Seevanayagam S. *Efficacy study of video-assisted thoracoscopic surgery pleurodesis for spontaneous pneumothorax*. Ann Thorac Surg 2001;71:452-4.
9. Levi JF, Kleinmann P, Riquet M, Debesse B. *Percutaneous parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax*. Lancet 1990;336:1577-8.
10. Loubani M, Lynch V. *Video assisted thoracoscopic bullectomy and acromycin pleurodesis: an effective treatment for spontaneous pneumothorax*. Respir Med 2000;94:888-90.
11. Chen JS, Hsu HH, Kuo SW, et al. *Effects of additional minocycline pleurodesis after thoracoscopic procedures for primary spontaneous pneumothorax*. Chest 2004;125:50-5.
12. Waterworth PD, Kallis P, Townsend ER, Fountain SW. *Thoracoscopic bullectomy and tetracycline pleurodesis for the treatment of spontaneous pneumothorax*. Respir Med 1995;89:563-6.
13. Light RW, O'Hara VS, Moritz TE, et al. *Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax*. JAMA 1990;264:2224-30.
14. Van de Brekel JA, Duurkens VA, Vanderschueren RG. *Pneumothorax: results of thoracoscopy and pleurodesis with talc poudrage and thoracotomy*. Chest 1993;103:345-7.
15. Walker-Renard PB, Vaughan ML, Sahn SA. *Chemical pleurodesis for malignant pleural effusion*. Ann Intern Med 1994;20:56-64.
16. Kim HK, Han JY, Kim KH, Kim JT. *Effects of intraoperative doxycycline pleurodesis with concomitant video-assisted thoracoscopic bullectomy*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996;29:59-62.
17. Ahn HM, Han SS, Kim KT. *The effects of tetracycline pleurodesis as a prevention against spontaneous pneumothorax*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1988;21:447-53.
18. Smythe WR, Bavaria JE. *Tetracycline pleurodesis associated acute renal failure*. Chest 1993;104:1274-6.
19. Abraham G, Cherian JH, Gopalakrishnan TJ. *Pyopneumothorax with bronchopleural fistula following tetracycline pleurodesis in a patient on CAPD*. Perit Dial Int 1992;12:237-8.
20. Chaugle H, Parchment C, Keenan DJM, Grötte GJ. *Overdose of tetracycline for pleurodesis leading to chemical burns of the pleura*. Eur J Cardiothorac Surg 1999;16:469-70.

=국문 초록=

배경: 이 연구는 일차성 자연 기흉 환자의 흉강경 수술 시, 부가적으로 시행한 경구용 tetracycline 흉막 유착술의 안전성과 효용을 평가하기 위해 시행되었다. 대상 및 방법: 2004년 3월부터 2007년 12월까지 본원 심장 센터에서 일차성 자연 기흉으로 비디오 흉강경 수술을 시행한 91예를 대상으로 하였다. 모든 환자에서 흉강경을 통해 폐 기포를 제거하고 벽측 흉막을 문질러 기계적 흉막 유착술을 시행하였다. 27예에서는 절개를 봉합하기 전에 트로카를 통하여 20 mg/kg의 경구용 tetracycline을 흉강 내로 주입하였다(Tetracycline군, 1군). 같은 기간 동안 tetracycline을 주입하지 않고 흉강경 수술만 시행한 나머지 64예를 대조군(2군)으로 하였다. 결과: 인구통계학적 데이터, 수술 소견, 수술 시간 등에서 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다. 정주용 진통제가 필요했던 환자의 수와 기간은 두 군 사이에 비슷했으며, 공기 누출 기간과 합병증 발생률에서도 유의한 차이가 없었다. 술 후 평균 16개월(1~47개월)의 추적 관찰 기간 동안 총 91예 중 7예(7.7%)에서 동측에 재발이 있었다. 재발은 모두 2군에서 발생하여 재발 예가 없는 1군에 비해 재발율이 높았으나 통계적 유의성은 없었다(0% vs 10.9%,  $p=0.099$ ). 같은 기간 동안 재발 회피율 역시 1군에서 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 미치지 못하였다( $p=0.077$ ). 반면 2군에 비해 1군에서 술 후 흉관 거치 기간(4.2일 vs 3.5일,  $p=0.03$ )과 재원 일수(5.0일 vs 4.0일,  $p=0.006$ )가 유의하게 길었다. 결론: 이 연구에서 일차성 자연 기흉 환자의 흉강경 수술 시 부가적으로 시행한 경구용 tetracycline 흉막 유착술은 흉관 거치 기간과 재원 일수의 연장을 초래하였으나, 특별한 합병증 없이 안전하게 시행될 수 있음을 확인하였다. 또한 통계적 유의성에는 미치지 못하였지만, 술 후 재발율을 감소시키는 뚜렷한 경향을 보여 추가 연구의 필요성이 있다.

- 중심 단어 : 1. 기흉  
2. 흉강경  
3. 흉막 유착술  
4. 테트라사이클린