

내과적 흉강경 검사의 진단적 유용성과 안전성

¹건양대학교 의과대학 내과학교실, ²흉부외과학교실, ³마취과학교실

양정경¹, 이정호¹, 권미혜¹, 정지현¹, 이고은¹, 조현민², 김영진², 정성미³, 최유진¹, 손지웅¹, 나문준¹

Diagnostic Accuracy and Safety of Medical Thoracoscopy

Jung Kyung Yang, M.D.¹, Jung-Ho Lee, M.D.¹, Mi-Hye Kwon, M.D.¹, Ji Hyun Jeong, M.D.¹, Go Eun Lee, M.D.¹, Hyun Min Cho, M.D.², Young Jin Kim, M.D.², Sung Mee Jung, M.D.³, Eu Gene Choi, M.D.¹, Ji Woong Son, M.D.¹, Moon Jun Na, M.D.¹

¹Department of Internal Medicine, ²Thoracic & Cardiovascular Surgery, ³Anesthesiology, College of Medicine, Konyang University, Daejeon, Korea

Background: The causes of the pleural effusion are remained unclear in a the substantial number of patients with exudative effusions determined by an examination of the fluid obtained via thoracentesis. Among the various tools for diagnosing exudative pleural effusions, thoracoscopy has a high diagnostic yield for cancer and tuberculosis. Medical thoracoscopy can also be carried out under local anesthesia with mild sedation. The aim of this study was to determine diagnostic accuracy and safety of medical thoracoscopy.

Methods: Twenty-five patients with exudative pleural effusions of an unknown cause underwent medical thoracoscopy between October 2005 and September 2006 in Konyang University Hospital. The clinical data such as age, gender, preoperative pulmonary function, amounts of pleural effusion on lateral decubitus radiography were collected. The vital signs were recorded, and arterial blood gas analyses were performed five times during medical thoracoscopy in order to evaluate the cardiopulmonary status and acid-base changes.

Results: The mean age of the patients was 56.8 years (range 22-79). The mean depth of the effusion on lateral decubitus radiography (LDR) was 27.49 mm. The medical thoracoscopic pleural biopsy was diagnostic in 24 patients (96.0%), with a diagnosis of tuberculosis pleurisy in 9 patients (36%), malignant effusions in 8 patients (32%), and parapneumonic effusions in 7 patients (28%). Medical thoracoscopy failed to confirm the cause of the pleural effusion in one patient, who was diagnosed with tuberculosis by a pericardial biopsy. There were no significant changes in blood pressure, heart rate, acid-base and no major complications in all cases during medical thoracoscopy ($p>0.05$).

Conclusions: Medical thoracoscopy is a safe method for patients with unknown pleural effusions with a relatively high diagnostic accuracy. (*Tuberc Respir Dis* 2007; 63: 261-267)

Key Words: Accuracy, Biopsy, Diagnosis, Medical thoracoscopy, Pleural effusion, Safety.

서론

측와위 초음파나 흉부 방사선 사진상 의미 있는 흉수가 확인되지만 심부전 등과 같이 흉수의 명확한 원인을 알 수 없는 경우 진단적 흉강천자를 하여 흉수검사를 하게 된다¹. 그러나 병력 청취와 이학적 검사 그리고 흉강을 천자하여 얻은 흉수로 시행한 미생물학적, 세포학적 검사와 생화학적 검사에도 불구하고 정

확한 진단에 이르지 못하는 경우에는 맹검적 흉막 생검을 시도해 왔다². 특히 악성이나 결핵성 흉수는 흉막 생검을 통한 조직학적 진단이 필요하다³. 맹검적 흉막 생검시 우리나라에서 흔한 결핵성 흉수의 진단율은 60-80%로 알려져 있지만⁴⁻⁷, 악성 흉수 환자에서는 진단율이 50%에 불과하고 특히 악성 중피종의 진단율은 20%로 매우 낮은 편이다. 또한 맹검적 흉막 생검은 시술에 따른 통증, 기흉, 미주신경 반사 반응, 혈흉 및 혈종 등의 합병증이 발생할 수 있다.

이에 비해 흉강경은 직접 병변을 보면서 조직검사를 시행하기 때문에 맹검적 흉막 생검에 비해 진단율이 높고 비교적 안전한 시술이다. 최근에는 전신마취가 필요하지 않은 내과적 흉강경의 진단율이 전신마취 하에 시행하는 외과적 흉강경과 큰 차이가 없다고 보고 되고 있다⁸⁻¹². 그러나 흉강경 시행시 시야를 확

Address for correspondence: **Moon Jun Na, M.D.**
Department of Internal Medicine, College of Medicine,
Konyang University Hospital, 685 Gasunwon-dong,
Seo-gu, Daejeon, 302-718, Korea
Phone: 82-42-600-8968
E-mail: mjna@ns.kyuh.co.kr
Received: Jun. 14. 2007
Accepted: Sep. 4. 2007

보하기 위해 흉강 내에 이산화탄소를 주입하였을 때 심박동수와 동맥압을 현저히 감소 시키거나¹³, 흉강경 시술 자체와 환자의 과도한 긴장에 의하여 빈맥이나 부정맥이 발생할 수 있음이 보고된 바가 있다^{14,15}.

본 연구는 흉수의 원인을 진단하기 위해 기존의 외과적 흉강경보다 덜 침습적이며 국소마취와 진정제 투여만으로도 시술이 가능한 내과적 흉강경의 진단 정확도를 확인하고 나아가 활력징후와 동맥혈 가스 분석을 통하여 시술의 안전성을 알아보고자 전향적으로 연구하였다.

대상 및 방법

2005년 10월부터 2006년 9월까지 건양대학교 병원에 입원한 삼출성 흉수가 있는 환자 중 가래검사, 흉강천자를 통한 미생물 배양검사, 세포진 검사 등으로 흉수의 원인을 진단할 수 없었던 25명의 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자들에게 연구의 목적과 방법을 설명하고 사전 동의서를 받은 후 외과적 흉강경에 사용하는 10 mm보다 작은 5 mm 경직성 흉강경으로 국소마취와 진정제만을 사용하여 내과적 흉강경 검사를

시행하였다(Figure 1, 2). 흉부 측와위 사진에서 흉수의 두께(depth of effusion on lateral decubitus radiography, LDR)가 10 mm 미만인 경우, 예상 여명이 1개월 미만인 경우, 1시간 정도의 측와 위를 유지할 수 없는 경우, 출혈의 경향이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였다. 시술 전 문진과 이학적 검사를 통하여 악성종양 등의 환자의 병력을 확인하였고, 흉부 방사선 사진, 흉부 컴퓨터 단층촬영을 통하여 흉수의 유무와 양을 확인하였다. 수술실에서 시술 전 2% 리도카인(lidocaine)으로 최대 10 ml를 사용하여 피부부터 벽쪽 흉막까지 국소마취를 시행하였고 진정효과를 위해 미다졸람(midazolam) 2-3 mg을 정주하였으며 시술 중 환자에게 5 ml/min의 산소를 마스크를 통해 공급하였다. 환자는 흉수가 있는 쪽이 위로 오도록 측와위 자세를 취한 후 흉강경과 조직 검자 삽입을 위해 투관침(trocar, WOLF Company, Knittlingen, Germany)으로 5 mm 통로를 만들고, 5 mm 흉강경(5 mm telescope, WOLF Company, Knittlingen, Germany)으로 흉강 내 병변을 육안으로 관찰한 후, 5 mm 흉강경 조직 생검 검자(thoracoscopic grasping forcep, Tyco-AutoSuture; Tyco Healthcare, Gosport, UK)를 이용하여 조직 생검을 시행하였다(Figure 1, 2). 조



Figure 1. The instruments of 5 mm minithoracoscopy. Top. 5 mm trocar (WOLF Company, Knittlingen, Germany). 1.8 mm aspiration needle (WOLF Company, Knittlingen, Germany). 5 mm telescope (WOLF Company, Knittlingen, Germany). Endhook electrocautery (WOLF Company, Knittlingen, Germany)

Bottom. 5 mm thoracoscopic grasping forcep. (Tyco-AutoSuture Tyco Healthcare, Gosport, UK)



Figure 2. The comparisons of 5 mm & 10 mm trocar and telescope.

Top. 5 mm trocar (WOLF Company, Knittlingen, Germany). 10 mm trocar (WOLF Company, Knittlingen, Germany). 5 mm telescope (WOLF Company, Knittlingen, Germany)

Bottom. 10 mm telescope (WOLF Company, Knittlingen, Germany)

직 생검은 결절, 섬유성 화농성 변화 등의 이상 소견이 보이는 흉막 부위에서 시행하여 동결 절편 조직학적 소견을 확인하였고 흉강경으로 이상소견이 발견되지 않을 경우에는 무작위적으로 조직 생검을 시행하였으며, 동결 절편의 조직학적 소견이 악성종양으로 확인될 경우에는 수술실에서 탈크(Talc)를 사용하여 흉막 유착술을 시행하였다. 시술이 종료되면 흉관을 유치하였고 흉수의 원인은 최종 생검 조직검사 결과를 통하여 확진하도록 하였다. 시술 전후의 환자 통증 정도를 확인하여 통증을 호소할 경우 페치딘(pethidine)을 정주 하였다. 시술의 안전성 과약을 위하여 심전도 감시와 함께 시술 전, 시술을 위해 측와위로의 자세변화 후, 흉강경 삽입 후, 조직 생검시 및 회복기 등 총 5차례에 걸쳐 활력징후와 동맥혈 가스 분석을 시행하였다. 활력징후, 동맥혈 산소분압, 이산화탄소분압 및 평균 동맥압의 차이를 성별, 연령, 흉수의 양과, 폐기능 정도에 따라 비교하였다. 수치는 평균±표준편차로 표시하였고 통계 프로그램인 SPSS (version 12.0)를 이용하여 반복 분산분석으로 통계처리 하였으며, p값이 0.05 이하인 경우 통계적으로 의미 있는 것으로 판단하였다.

결 과

환자는 총 25명으로 남자가 15명, 여자가 10명이었으며 연령은 22세부터 79세로 평균연령은 56세이었다 (Table 1). 평균 1초간 노력성 호기량 (FEV1)은 1.61

Table 1. Characteristics of 25 patients with medical thoracoscopy

Variable	Value
Age (years)	56.8 ± 15.0 (22-79)
Male:Female (n)	15:10
FEV ₁ (L)	1.61 ± 0.61 (1.13-3.30)
FEV ₁ (%) of predicted value	61.8 ± 17.7
Left:Right (n)	13:12
LDR (mm)	27.4 ± 19.6 (12-73)
Op time (min)	23.2 ± 8.2 (10-40)
Chest tube indwelling (day)	8.5 ± 4.0 (3-18)
Initial mean arterial BP (mmHg)	100.6 ± 15.1 (82-136)

Values are mean ± SD.

LDR: depth of pleural effusion on lateral decubitus radiography

L로 정상 예측치의 61.8±17.7%이었고, 좌측 흉수 13예, 우측 흉수 12예였으며, LDR은 평균 27.4 mm이었고 평균 시술 시간은 23.2 분이었고 평균 흉관 유치기간은 8.5일이었고 시술 전 평균 동맥압은 100.6 mmHg이었다 (Table 1).

조직 생검을 통해 24명(96%)의 환자에서 진단이 되었다. 흉수의 원인은 결핵성 흉수 9예(36%), 부폐렴성 흉수 7예(28%), 악성흉수 8예(32%)가 확인되었으며, 내과적 흉강경을 통한 흉막 조직검사로 진단되지 않은 1예(4%)는 추후 심장막 조직 생검을 통해 결핵성 흉수 및 결핵성 심장막 삼출물로 진단하였다 (Table 2).

흉수 진단을 위한 기존의 검사방법 중 흉수 adenosine deaminase(ADA)의 경우 기준을 50 IU/L로 하였을 때 결핵성 병변에 대한 민감도 100%, 특이도 83.3%를 보였고 흉수 carcinoembryonic antigen (CEA) 수치는 기준을 5.0 ng/ml로 하였을 경우 악성 병변에 대한 민감도 71.4%, 특이도 100%로 나타났다. 시술 중 5명이 통증을 호소하여 진통제 투여로 통증을 조절하였으며, 폐렴, 혈흉, 피하기중, 객혈이나 발열을 보이거나 시술과 관련되어 사망한 환자는 없었다.

5차례의 활력징후 측정과 동맥혈 가스 분석을 시행한 결과 시술 중 동성 빈맥 이외의 부정맥은 관찰되지 않았다. 수축기 혈압이 100 mmHg이하로 떨어지거나 산소분압이 70 mmHg이하로 감소된 경우는 없었으며, 동맥혈 이산화탄소분압이 35 mmHg이하로 감소된 경우는 6명이 있었으나 임상적 의미는 없었다. 시간의 흐름에 따라 동맥혈내 산소분압은 153.4 mmHg,

Table 2. Final diagnosis of patients with medical thoracoscopy

Diagnosis	Number (%)
Benign	16 (64)
Parapneumonic effusion	7 (28)
Tuberculosis	9 (36)
Malignant	8 (32)
Primary lung cancer	6 (24)
Metastatic	2 (8)
Cholangiocarcinoma	1 (4)
Esophageal cancer	1 (4)
Nondiagnostic	1 (4)
Total	25

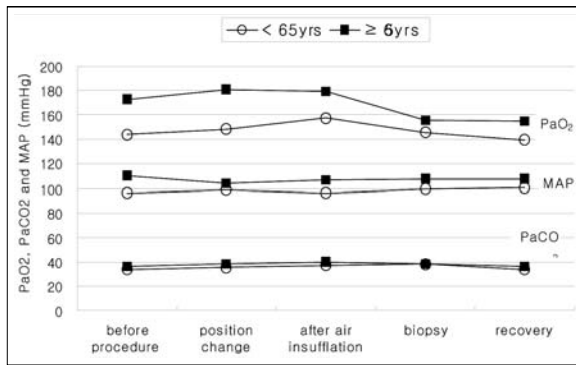


Figure 3. Changes of PaO₂, PaCO₂ and MAP in patients aged below or above 65 years old through the process of medical thoracoscopy. All values were measured during supplement of 5 ml/min of oxygen via mask. PaO₂: arterial oxygen tension; PaCO₂: arterial carbon dioxide tension; MAP: mean arterial pressure.

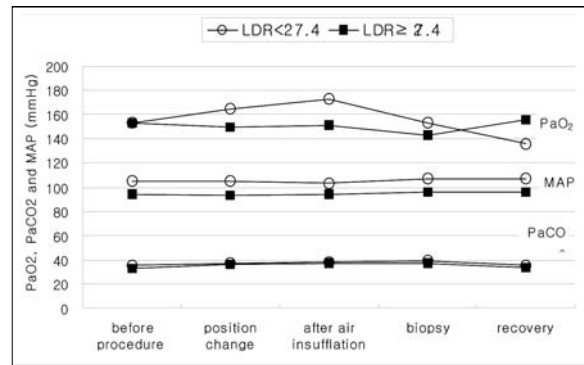


Figure 5. Changes of PaO₂, PaCO₂ and MAP in patients with LDR below or above 27.4 mm through the process of medical thoracoscopy. All values were measured during supplement of 5 ml/min of oxygen via mask. PaO₂: arterial oxygen tension PaCO₂: arterial carbon dioxide tension MAP: mean arterial pressure LDR: depth of pleural effusion on lateral decubitus radiography.

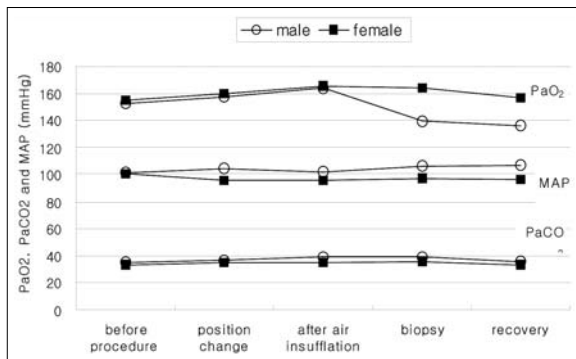


Figure 4. Changes of PaO₂, PaCO₂ and MAP by sex differences through the process of medical thoracoscopy. All values were measured during supplement of 5 ml/min of oxygen via mask. PaO₂: arterial oxygen tension PaCO₂: arterial carbon dioxide tension MAP: mean arterial pressure.

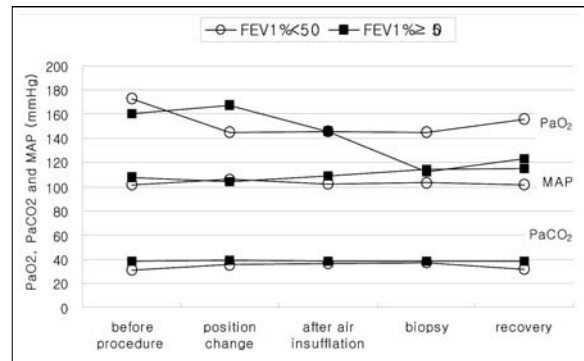


Figure 6. Changes of PaO₂, PaCO₂ and MAP in patient with FEV₁% below or above 50 through the process of medical thoracoscopy. All values were measured during supplement of 5 ml/min of oxygen via mask. PaO₂: arterial oxygen tension PaCO₂: arterial carbon dioxide tension MAP: mean arterial pressure.

158.8 mmHg, 164.5 mmHg, 149.1 mmHg, 144.4 mmHg로 시술이 끝날 무렵 시술 전보다 떨어지는 추세를 보이나, 통계적 유의성은 없었고(p=0.262), 동맥혈내 이산화탄소분압은 34.3 mmHg, 36.5 mmHg, 37.6 mmHg, 38.2 mmHg, 34.5 mmHg로 시술 중 상승하고 회복기에 시술 전과 비슷한 수치로 떨어지는 경향을 보이나 유의한 차이는 없었다(p=0.364). 평균 동맥압은 100.6 mmHg, 100.3 mmHg, 99.52 mmHg, 102.3 mmHg, 102.4 mmHg으로 흉막 천자시 일시적으로 하강하였으나 이 변화들은 통계적으로 의미는 없었고

(p=0.447), 또한 심박동수(p=0.244), 산도(pH)(p=0.664), 탄산수소이온(HCO₃⁻) (p=0.773)도 유의한 변화는 없었다. 동맥혈 산소분압의 변화는 65세 이상과 미만(p=0.175)(Figure 3), 남자와 여자(p=0.477)(Figure 4), LDR 27.4 mm 이상과 미만(p=0.786)(Figure 5), 시술 전 FEV₁ 50% 이상과 미만(p=0.570)(Figure 6)으로 나누는 각 그룹간에서 통계적 유의한 차이는 보이지는 않았으며, 그 밖의 동맥혈 가스 분석 결과와 활력징후도 각 그룹간의 유의한 차이는 없었다.

고 찰

본 연구에서 25명의 삼출성 흉수 환자에서 내과적 흉강경을 시행하여 96%의 높은 진단율을 확인하였고, 혈액학적 불안정이나 저산소증은 없었다. 또한 연령, 성별, 흉수의 양, 시술 전 폐기능에 따른 통계적 유의한 차이는 없었으며 미주신경 반사 반응, 혈홍, 혈중, 피하기종 등의 합병증도 없었다.

흉강경은 1913년 스톡홀름의 Jacobaeus에 의해 2예의 삼출성 흉수의 정확한 진단을 위해 최초로 도입되었다¹⁶. 그 후 1960년대 초 유럽에서 주로 내과 의사들에 의하여 흉강경이 시행되었고, 1990년대 초반 내시경 기술의 발전으로 흉강경은 흉부외과 의사들에 의해 재조명 되었으며, 전신마취와 함께 선택적인 기도 삽관과 최소한 3개 이상의 통로가 필요하여 이를 다시 video-assisted thoracic surgery(VATS)라 부르게 되었다¹⁷⁻¹⁹. 이러한 흉강경 시술의 발전을 토대로 미국에서 내과적 흉강경을 도입하여 사용하게 되었으며 1994년 조사에 의하면 미국 내 호흡기 내과의사의 5% 가량이 임상에 적용하기 시작하였다고 한다²⁰.

내과적 흉강경은 전신마취 하에 시행하는 외과적 흉강경에 비해 국소마취만을 필요로 하며 수술 중 환자의 의식상태를 명료하게 유지할 수 있으며 세 개의 큰 통로가 필요한 외과적 흉강경에 비해 두 개 이하의 작은 통로로 시술이 가능하기 때문에 덜 침습적이며 술 후 회복이 빠른 장점이 있다⁹.

흉강경은 직접 병변을 보면서 조직검사를 시행하기 때문에 맹검적 흉막 생검에 비해 진단율이 높은 것으로 알려져 있다¹⁰. 여러 연구에서 국소마취 하에 비교적 간단하게 시행할 수 있는 내과적 흉강경의 진단율은 외과적 흉강경과 큰 차이가 없다고 보고하고 있다⁸⁻¹². 본 연구에서 흉수 검사를 통하여 진단되지 않은 25명의 환자 중 24명이 내과적 흉강경 검사를 통해 진단 되어 96%의 진단율을 나타내었는데, 이는 최근 우리나라의 한 연구에서⁹ 보고한 93.3%의 진단율과 비슷하게 매우 높은 수준의 진단율이었다. 또한 조직학적 진단 결과 외국의 연구들과 비교하였을 때 결핵성 흉수가 현저히 많이 확인되었고 전체 환자들 중 부폐렴성 흉수가 차지하는 비중이 커서 항생제 사용을 통

한 폐렴 치료로 인해 흉관 유지 기간이 다소 길었다.

맹검적 흉막 생검을 통하여 악성 흉수로 진단된 경우에는 흉관 유지와 탈크 주입 등의 추가적인 시술을 필요로 하지만, 내과적 흉강경을 시행할 경우는 한번의 시술로 진단과 악성흉수에 대한 치료를 시행할 수 있는 장점이 있다.

흉강경과 관련된 합병증과 시술 중의 호흡기계, 심혈관계 변화에 대한 연구는 여러 논문에서 발표되었고^{14,21}, 실제 시술과 관련되거나 환자의 긴장에 의하여 빈맥과 부정맥이 발생한다는 연구가 있었다¹⁵. Page 등¹⁵은 전신마취하에 시행한 외과적 흉강경에서 9.1%의 호흡기계 합병증 발생률을 보고하였고, Boutin 등²³은 102명을 대상으로 국소마취 하에 흉강경을 시행한 결과 혈액학적 불안정이나 가스 누출로 인해 1.9%에서 개흉술로 전환하였고, 5%에서 합병증이 발생하였다고 보고하였다. 그러나 내과적 흉강경과 관련된 합병증이나 호흡기계, 심혈관계 변화 등의 안전성에 대한 연구는 미미한 실정이다.

본 연구에서 내과적 흉강경을 시행하면서 시술의 합병증으로 혈홍이나, 혈중, 피하 기종 등이 발생한 경우는 없었고 5예에서 시술 도중 통증을 호소하여 추가적인 진통제를 투여한 후 더 이상의 통증 호소는 없었다.

내과적 흉강경을 시행하는 동안 흉강경의 시야를 좋게 하기 위하여 가능한 한 폐를 허탈 시키게 되므로 시술 중 감소된 폐기능에 의해 갑작스런 환기와 관류의 불균형이 발생할 수 있을 것으로 예상할 수 있다²¹. 이에 대하여 Olenburg와 Newhouse 등¹⁴이 초기 정상 동맥혈 가스소견을 보인 12명 환자들에서 흉강경 검사 시 임상적으로 큰 의미가 없는 산소 포화도와 심박동 리듬의 변화에 대해 보고한 바 있고, Faurshou 등²¹은 8명의 흉수 환자를 대상으로 흉강경 시술 중 동맥혈 가스 분석과 활력징후를 측정하였으나 시술 중 환기와 관류의 갑작스러운 변화는 보이지 않았다고 보고하였다. 이에 반해 Toshiya 등의 연구에서는 VATS 시 폐 허탈을 유도하기 위해 흉강 내로 이산화탄소를 주입할 때 심박동수와 동맥압이 현저히 감소되는 위험성이 있다고 보고하였다¹³.

본 연구에서는 6예에서 시술 중 호흡수의 증가에

따른 동맥혈 이산화탄소분압의 감소 소견이 관찰되었고 흉막 천자와 이산화탄소 주입시 평균 동맥압의 유의 있는 감소는 없었으며 동성 빈맥이 2예에서 발생한 것 외에 치명적인 부정맥은 발생하지 않았다. 환자들의 연령에 따른 시술의 혈액학적 변화 여부를 확인하기 위하여 65세를 기준으로 분류하여 비교하였고, 성별, 평균 LDR 수치인 27.4 mm을 기준으로 한 흉수의 양, 1초간 강제 호기량(FEV1)의 예측치 50%를 기준으로 한 시술 전 폐기능에 따라 환자를 분류하여 비교하였으나 의미 있는 변화가 없었다(Figure 3-6). 또한 활력징후와 동맥혈 산소분압, 동맥혈 산도(pH), 탄산수소이온(HCO₃⁻) 등의 유의한 변화도 관찰되지 않았다. 본 연구에서는 시술 중 심박출량, 폐동맥압, 전신 혈관 저항 지수, 폐 혈관 저항 지수 및 폐내 단락의 양을 측정하지 못하였지만 활력징후와 동맥혈 가스 분석을 통해 혈액학적 안정성을 확인할 수 있었다. 또한 폐기능이 감소된 환자, 65세 이상의 고령 환자, LDR 27.4 mm 이상으로 다량의 흉수가 있는 환자에서도 내과적 흉강경을 안전하게 시행할 수 있음을 확인하였다.

요 약

배 경: 삼출성 흉수 환자의 적지 않은 빈도에서 원인이 불명확하다. 삼출성 흉수를 진단하기 위한 다양한 방법 중에서 내과적 흉강경은 국소마취 하에서 시행할 수 있으며 악성 종양이나 결핵에서 진단율이 높으며, 진정제와 국소마취상태에서 시행할 수 있다. 본 연구의 목적은 내과적 흉강경의 진단적 정확성과 안전성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 10월부터 2006년 9월까지 25명의 원인을 알 수 없는 삼출성 흉수 환자를 대상으로 내과적 흉강경을 시행하였다. 성별, 연령 시술 전 폐기능, 흉부 측와위 사진에서 흉수의 두께(LDR) 등의 정보를 얻었다.

내과적 흉강경 시행도중 활력징후를 기록하였고 동맥혈 가스 분석을 5차례 시행하여 혈액학적 상태와 산-염기 균형 상태를 파악할 수 있도록 하였다.

결 과: 환자의 평균 연령은 56.8(22-79)세였고, 흉

부 측와위 사진에서 흉수의 두께는 27.49 mm이었다. 내과적 흉강경을 이용한 흉막 조직 생검으로 24명(96%)이 진단되었으며, 결핵성 흉막염이 9명(36%), 악성 흉수가 8명(32%), 부폐렴성 흉수가 7명(28%)이었다. 내과적 흉강경으로 흉수의 원인을 알아낼 수 없었던 1명(4%)은 추후에 심장막 조직 생검으로 결핵으로 진단되었다. 내과적 흉강경 중 혈압, 심박동수, 산-염기 상태의 변화는 보이지 않았다(p>0.05).

결 론: 내과적 흉강경은 진단율이 높으면서도 안전한 시술이다.

2006 결핵 및 호흡기 학회 추계학술대회 구연 발표함.

참 고 문 헌

1. Light RW. Clinical practice. Pleural effusion. N Engl J Med 2002;346:1971-7.
2. Maskell NA, Butland RJ. BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleural effusion in adults. Thorax 2003;58 suppl2:ii8-17.
3. Baumann MH. Closed needle biopsy of the pleura is a valuable diagnostic procedure. J Broncho 1998;5:327-31.
4. Salyer WR, Eggleston JC, Erozan YS. Efficacy of pleural needle biopsy and pleural fluid cytopathology in the diagnosis of malignant neoplasm involving the pleura. Chest 1975;67:536-9.
5. Kennedy L, Sahn SA. Noninvasive evaluation of the patient with a pleural effusion. Chest Surg Clin N Am 1994;4:451-65.
6. Valdes L, Alvarez D, San Jose E, Penela P, Valle JM, Garcia-Pazos JM, et al. Tuberculous pleurisy: a study of 254 patients. Arch Intern Med 1998;158:2017-21.
7. Prakash UB, Reiman HM. Comparison of needle biopsy with cytologic analysis for the evaluation of pleural effusion: analysis of 414 cases. Mayo Clin Proc 1985;60:158-64.
8. Harris RJ, Kavuru MS, Rice TW, Kirby TJ. The diagnostic and therapeutic utility of thoracoscopy: a review. Chest 1995;108:828-41.
9. Kim WJ, Lee HY, Lee SH, Cho SJ, Park WS, Kim JK, et al. Diagnostic accuracy of 2-mm minithoracoscopic pleural biopsy for pleural effusion. Tuberc Respir Dis 2004;57:138-42.
10. Malthaner RA, Inculet RI. Minithoracoscopy for pleural effusions. Can Respir J 1998;5:253-4.
11. Mathur PN, Astoul P, Boutin C. Medical thorac-

- oscopy: technical details. *Clin Chest Med* 1995;16:479-86.
12. Brandt HJ, Loddenkemper R, Mai J. Atlas of diagnostic thoracoscopy: indications-technique. New York: Thieme; 1985.
 13. Ohtsuka T, Imanaka K, Endoh M, Kohno T, Nakajima J, Kotsuka Y, et al. Hemodynamic effects of carbon dioxide insufflation under single-lung ventilation during thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1999;68:29-33.
 14. Oldenburg FA Jr, Newhouse MT. Thoracoscopy. A safe, accurate diagnostic procedure using the rigid thoracoscope and local anesthesia. *Chest* 1979;75:45-50.
 15. Moss AJ, Wynar B. Tachycardia in house officers presenting cases at grand rounds. *Ann Intern Med* 1970;72:255-6.
 16. Jacobaeus HC. Über die Möglichkeit, die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlen anzuwenden. *Münch Med Wschr* 1910;40:2090-2.
 17. Miller JI Jr. Therapeutic thoracoscopy: new horizons for an established procedure. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1036-7.
 18. LoCicero J 2nd. Minimally invasive thoracic surgery, video-assisted thoracic surgery and thoracoscopy. *Chest* 1992;102:330-1.
 19. Inderbitzi R. *Chirurgische Thorakoskopie*. 1st ed. Berlin: Springer; 1993.
 20. Tape TG, Blank LL, Wigton RS. Procedural skills of practicing pulmonologist: a national survey of 1,000 members of the American College of Physicians. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;151:282-7.
 21. Faurschou P, Madsen F, Viskum K. Thoracoscopy: influence of the procedure on some respiratory and cardiac values. *Thorax* 1983;38:341-3.
 22. Page RD, Jeffrey RR, Donnelly RJ. Thoracoscopy: a review of 121 consecutive surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 1989;48:66-8.
 23. Boutin C, Viallat JR, Cargnino P, Farisse P, Choux R. La thoracoscopie en 1980: revue general. *Poumon Coeur* 1981;37:9-11.
-