

비디오흉강경 : 흉부질환의 진단과 치료 -90례 보고-

백만종* · 김광택* · 이승렬* · 최영호* · 이인성* · 김형묵*

=Abstract=

Video-assisted Thoracic Surgery (VATS) in Diagnosis and Treatment of the Thoracic Disease -Report of 90 Cases-

Man Jong Baek, M.D.*, Kwang Taik Kim, M.D.*, Seung Yeoul Lee, M.D.*,
Young Ho Choi, M.D.*, In Sung Lee, M.D.*, Hyoung Mook Kim, M.D.*

90 patients (75 men and 15 women) with the thoracic disease underwent video-assisted thoracic surgery (VATS) during the period March 1992 to February 1993.

The thoracic diseases were classified into two groups of spontaneous pneumothorax and general thoracic patients and they were 66 and 24, respectively.

The mean size of the tumor resected was $4.3 \pm 2.0 \text{ cm} \times 3.3 \pm 1.1 \text{ cm} \times 2.7 \pm 1.0 \text{ cm}$. The mean time of anesthesia and operation were $90.0 \pm 19.9 \text{ min}$ and $43.7 \pm 13.1 \text{ min}$ in spontaneous pneumothorax group and $123.3 \pm 40.3 \text{ min}$ and $62.8 \pm 32.2 \text{ min}$ in general thoracic group. The mean period of postoperative chest tube drainage and hospital stay were $5.0 \pm 5.5 \text{ days}$ and $6.6 \pm 7.4 \text{ days}$ in spontaneous pneumothorax group and $3.5 \pm 1.6 \text{ days}$ and $9.5 \pm 6.1 \text{ days}$ in general thoracic group.

The indications of VATS were 71 pleural disease (78.9% : 66 spontaneous pneumothorax : 3 pleural effusions : 1 pleural paragonimus westermanii cyst ; 1 malignant pleural tumor with metastasis to the lung), 9 mediastinal disease (10.0% : 5 benign neurogenic tumor ; 2 pericardial cyst ; 1 benign cystic teratoma ; 1 undifferentiated carcinoma), 8 pulmonary parenchymal disease (8.9% : 3 infectious disease ; 3 interstitial disease ; 2 malignant tumor), and 2 traumatic cases of exploration and removal of hematoma (2.2%).

The applied objectives of VATS were diagnostic (7), therapeutic (67) and both (16) and the performed procedures were pleurodesis (66), wedge resection of lung (59), parietal pleurectomy (11), removal of benign tumor (9), excision and/or biopsy of tumor (4), pleural biopsy and aspiration of pleural fluid (3) and exploration of hemothorax and removal of hematoma in traumatic 2 patients.

The complication rate was 24.2% (16/66) in the spontaneous pneumothorax group and 8.3% (2/24) in the general thoracic group and so overallly 20.0% (18/90). The mortality within postoperative 30 days was 2.2% (2/90), including 1 acute renal failure and 1 respiratory failure due to rapid progression of pneumonia.

The conversion rate to open thoracotomy during VATS was 5.6% (5/90), including 2 immediate postoperative massive air leakage, 1 giant bullae, 1 malignant pleural tumor with metastasis to lung and 1 pulmonary malignancy.

The successful cure rate of VATS was 75.8% (50/66) in the spontaneous pneumothorax group and 76.5% (13/17) in the general thoracic group and the successful diagnostic rate was 100% (7/7).

In conclusion, although prospective trials should be progressed to define the precise role of VATS, the VATS carries a low morbidity and mortality and high diagnostic and therapeutic success rate and

now can be effectively applied to the surgical treatment of the extensive thoracic disease.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993;26:475-482)

Key words : Video-assisted thoracic surgery (VATS).

서 론

최근 내시경용 비디오 장비와 수술기구 및 술기의 발전으로 비디오흉강경 흉부외과(Video-assisted Thoracic Surgery ; VATS) 분야가 급속도로 발달하면서 흉강경을 이용한 수술이 흉부질환에 다양하게 적용되고 있다. 흉부질환을 개흉에 의해 진단을 하거나 수술치료 시술 후 심한 통증과 이로 인한 호흡기능의 감소 및 합병증 병발, 정상 활동으로의 복귀 지연, 재원기간의 장기화, 창상반흔과 감염 문제들이 발생할 수 있는데, 비디오흉강경하에서 진단과 치료를 위한 수술을 할 경우 이러한 문제들을 해결할 수 있어 비디오흉강경의 흉부질환 수술에 대한 관심이 고조되고 있는 상태이다.

고려대학교 흉부외과학 교실에서는 흉부질환에서 비디오흉강경을 이용한 수술효과를 알아보고자, 흉강경을 이용하여 진단과 수술치료를 시행한 90명의 환자를 대상으로 하여 얻은 임상결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1992년 3월부터 1993년 2월까지 1년동안 고려대학교 흉부외과에 내원한 흉부질환 환자 90명을 대상으로, 동의를 얻은 다음, 비디오흉강경을 이용하여 진단과 치료를 위한 수술을 시행하였다. 이들 환자들을 크게 자연기흉군 66명과 일반흉부질환군 24명으로 분류하여 이들의 성별, 연령, 수술과 마취시간, 술 후 흉관배액과 재원기간, 관련된 병변 및 적응질환, 수술방법, 술 중의 동맥혈가스의 변화, 술후 합병증과 사망율 및 수술 성공율과 술중 개흉으로의 전환 빈도 등에 대해서 조사하였다.

수술은 환자를 양와위 자세로 눕힌 상태에서 기관지내시경하에 양강관이나 단강관을 기도삽관후 전신마취를 한 다음 술중 동맥혈가스검사를 위해 동맥카테터를 설치하고

산소계측기를 이용하여 혈중 산소포화도를 계속적으로 감시하였다. 다시 환자를 완전 횡와위 자세로 한 다음, 기관지내시경을 이용하여 일측폐 마취를 시작하고 제 6번 혹은 7번의 전액와선상의 늑간에 10mm 트로카를 흉강내에 넣고서 탄산가스를 8mmHg 압력으로 약 500ml 정도 늑막강에 주입하여 수술측 폐를 허탈시켰다. 비디오흉강경을 늑막강에 넣고서 늑막강과 병변을 확인한 후, 늑막유착이 있는 경우, 기구의 병변접근이 용이한 위치의 늑간에 2개 혹은 3개의 흉벽천자를 추가로 시행한 후 7mm와 12mm 트로카를 넣고서 검자나 박리기, 전기소작기 등을 이용하여 유착을 박리후 내시경용봉합기 등을 넣어 폐병변이나 종양 등을 절제, 제거하고 종양의 크기가 커서 1cm 이내의 작은 피부절개로 제거가 불가능한 경우에는 절개선을 적당한 길이로 연장한 다음 제거하고 흡입세척기를 이용하여 출혈유무를 확인한 다음 다시 흉강삽관을 하고 허탈폐를 팽창시킨 다음 수술을 끝냈다.

결 과

총 90명의 환자중 남자는 75명, 여자는 15명이었고, 자연기흉군 66명과 일반흉부질환군 24명의 각 군별 평균 연령은 각각 27.8 ± 11.0 세 (15~62세), 45.9 ± 11.6 세 (21~65세), 기흉의 정도는 $50.4 \pm 27.7\%$ (10~95%), 흉부종양의 크기는 4.3 ± 2.0 cm \times 3.3 ± 1.1 cm \times 2.7 ± 1.0 cm이었으며, 평균 마취시간은 각각 90.0 ± 19.9 분 (45~140분), 123.3 ± 40.3 분 (60~210분), 수술시간은 43.7 ± 13.1 분 (19~83분), 62.8 ± 32.2 분 (16~138분), 사용된 내시경용 봉합기수는 각 2.1 ± 1.4 개 (0~6개), 1.8 ± 2.1 개 (0~6개), 술후 평균 흉관배액기간은 5.0 ± 5.5 일 (1~41일), 3.5 ± 1.6 일 (2~17일), 술후 평균 재원기간은 6.6 ± 7.4 일 (3~44일), 9.5 ± 6.1 일 (3~24일)이었다. 한편 기도삽관에 이용한 양강관과 단강관은 각각 45명이었다 (Table 1).

총 90명의 환자중 흉강경을 진단에 이용한 경우가 7명 (특발성폐섬유증 2명, 결핵성늑막염 1명, 늑막종양 1명, 기관세지폐쇄성폐렴 1명, 악성종격동종양 1명, 원발성폐암 1명)이었고, 치료에 이용한 경우는 67명 (자연기흉 66명, 흉강내외상성 혈종제거 1명) 그리고 진단과 치료를

* 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Korea University

Table 1. 자연기흉군과 일반 흉부질환군의 비교

| | 자연기흉군 | 일반흉부질환군 |
|-----------|----------------------|-----------------------|
| 환자수(명) | 66 | 24 |
| 남 | 59 | 16 |
| 여 | 7 | 8 |
| 연령(년) | 27.8 ± 11.0(15~ 62) | 45.9 ± 11.6(21~ 65) |
| 체중(Kg) | 57.3 ± 8.8(32~ 77) | 62.9 ± 6.0(50~ 75) |
| 신장(cm) | 171.5 ± 6.2(160~189) | 163.2 ± 6.9(150~174) |
| 기흉정도(%) | 50.4 ± 27.7(10~ 95) | |
| 종양크기(cm) | | 4.3 × 3.3 × 2.7 |
| 마취시간(분) | 90.0 ± 19.9(45~140) | 123.3 ± 40.3(60~210) |
| 수술시간(분) | 43.7 ± 13.1(19~ 83) | 62.8 ± 32.2(16~138) |
| 봉합기수(개) | 2.1 ± 1.4(0~ 6) | 1.8 ± 2.1(0~ 6) |
| 술후흉관배액(일) | 5.0 ± 5.5(1~ 41) | 3.5 ± 1.6(2~ 17) |
| 술후재원기간(일) | 6.6 ± 7.4(3~ 44) | 9.5 ± 6.1(3~ 24) |
| 양강관(명) | 36 | 9 |
| 단강관(명) | 30 | 15 |

* value : mean ± S.D.

Table 2. 비디오흉강경 수술의 질환별 분류

| 장 기 | 흉 부 질환 | | 목 적 | 환 자 수 | | 총 |
|-------|----------------|----------|-----|-------|---|---------------|
| 늑 막 | 기 흉 | 자연기흉 | 치 료 | 66 | | 71 (78.9%) |
| | 늑 막 액 | 결 핵 | 진 단 | 1 | 3 | |
| | | 폐렴성 농흉 | 모 두 | 1 | | |
| | 악 성 | 모 두 | 1 | | | |
| 감 염 | 페디스토마 낭종 | | 모 두 | 1 | | |
| 종 양 | 폐전이 악성종양 | | 진 단 | 1 | | |
| 종 격 동 | 양성 신경성종양 | | 모 두 | 5 | | 9 (10.0%) |
| | 심낭 낭종 | | 모 두 | 2 | | |
| | 양성 기형종 | | 모 두 | 1 | | |
| | 미분화성 악성종양 | | 진 단 | 1 | | |
| 폐 | 감 염 | 결핵성 육아종 | 모 두 | 2 | 3 | 8 (8.9%) |
| | | 폐렴성 결절 | 모 두 | 1 | | |
| | 섬 유 증 | 폐간질성 섬유증 | 진 단 | 2 | 3 | |
| | 기관지폐쇄성폐렴 | 진 단 | 1 | | | |
| 악성종양 | 양측성전이성신세포암 | | 모 두 | 1 | 2 | |
| | 원발성폐암 | | 진 단 | 1 | | |
| 의 상 | 외상성 혈흉과 혈종제거 | | 치 료 | 1 | | 2 (2.2%) |
| | 외상성 혈흉과 횡격막 손상 | | 모 두 | 1 | | |
| 총 | | | | | | 90 |

동시에 한 경우는 16명(종격동종양 8명, 결핵성육아종 2명, 폐렴성결절 1명, 양측성 신세포폐전이암 1명, 악성늑막삼출액 1명, 폐렴성농흉 1명, 페디스토마낭종 1명, 외상성혈흉과 횡격막손상 1명)이었다.

또한 장기별 질환 발생빈도는 늑막 71명(78.9%), 종격

Table 3. 흉부질환의 발생위치별 빈도

| | 우 측 | 좌 측 | 양 측 | 합 계 |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 남 | 37 | 37 | 1 | 75 |
| 여 | 8 | 6 | 1 | 15 |
| 합계 | 45 | 43 | 2 | 90 |

Table 4. 비디오흉강경 수술방법

| 수 술 방 법 | 우 측 | 좌 측 | 양 측 | 합 계 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| 늑막유착술 | 28 | 36 | 1 | 66 |
| 폐쇄기절제 및 조직검사 | 27 | 31 | 1 | 59 |
| 벽측 늑막절제술 | 5 | 6 | 0 | 11 |
| 양성 종양절제술 | 6 | 3 | 0 | 9 |
| 종양절제 및 조직검사 | 3 | 0 | 1 | 4 |
| 늑막조직 및 늑막액흡입검사 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| 외상성 혈흉진찰 및 혈종제거 | 2 | 0 | 0 | 2 |

Table 5. 비디오흉강경 수술후 합병증과 사망율

| 합 병 증 | 자연기흉군 | 일반흉부질환군 | 사망수 |
|---------|----------------------|---------|--------|
| 수술후 개발 | 13 | 0 | 0 |
| 지속성공기누출 | 3 | 0 | 0 |
| 호흡기합병증 | 2 | 1 | 1 |
| 농 흉 | 3 | 0 | 0 |
| 급성신부전증 | 1 | 1 | 1 |
| 발생건수 | 22건 | 2건 | |
| 환자수 | 16명/66명 | 2명/24명 | 2명/90명 |
| % | 24.2 | 8.3 | |
| 총 | 24건/18명/90명 20.0% | | 2.2% |

Table 6. 비디오흉강경 수술중 개흉으로의 전환율

| 질 환 군 | 전환이유 | 환자 | 합계 | 총 |
|---------|----------|----|----|----------------|
| 자연기흉군 | 술후대량공기누출 | 2 | 3 | 5/90 (5.6%) |
| | 거대기포 | 1 | | |
| 일반흉부질환군 | 늑막악성종양 | 1 | 2 | |
| | 원발성폐암 | 1 | | |

Table 7. 흉강경 수술의 성공율

| 질 환 군 | 완 치 율 | 진 단 율 |
|---------|----------------|-------------|
| 자연기흉군 | 50/66 75.8% | |
| 일반흉부질환군 | 13/17 76.5% | 7/7 100% |

동 9명(10.0%), 폐 8명(8.9%), 외상성이 2명(2.2%) 순이었다(Table 2).

흉부질환의 발생위치는 우측 45명(자연기흉 28명, 일반

흉부질환 17명), 좌측 43명(자연기흉 37명, 일반흉부질환 6명), 양측성이 2명으로 자연기흉 1명과 전이성신세포암 1명이었으며(Table 3), 자연기흉군 66명의 환자에서의 폐 병변은 특별히 없었던 경우가 44명, 결핵 15명, 기포성 질환 5명, 아스페르길루스종 1명, 다발성경화증 1명이었다.

흉강경하에 시행된 흉부질환 수술방법으로는 늑막유착술이 자연기흉 환자 66명에서 시행되었고, 폐쇄기부분절제술은 59명(자연기흉환자 53명, 일반흉부질환 6명), 벽측늑막절제술이 자연기흉환자 11명에서, 양성종양절제술이 9명, 종양절제 및 조직검사 4명, 늑막조직검사 및 늑막액흡입검사 3명, 외상성 혈흉진찰 및 혈종제거 2명이었다(Table 4).

수술후의 합병증은 총 90명중 18명에서 24건(20.0%)이었다. 자연기흉군에서는 총 66명중 16명에서 22건이 발생하였는데, 수술후 개발이 13건, 지속성공기누출이 3건, 농흉이 3건, 호흡기 합병증이 2건, 급성신부전증이 1건으로 합병증율은 24.2%(16/66)였다. 일반흉부질환군에서는 총 24명중 2명에서 급성신부전증이 1건, 호흡기합병증이 1건이 발생하여 합병증율은 8.3%(2/24)였다(Table 5).

수술후의 사망율은 수술과 관련하여 술 후 30일 이내에 사망한 환자로, 총 90명중 2명에서 발생하여 2.2%(2/90)였는데, 흉강경하에서 거대기포의 절제가 불가능하여 개흉수술을 하였는데, 급성신부전증이 발생되어 혈액투석중 패혈증으로 술 후 14일째 사망한 1명과 흉강경하에 폐쇄기절제로 조직검사를 시행한 기관세지폐쇄성폐렴 환자 1명에서 술 후 폐렴의 빠른 진행으로 호흡부전증이 발생되어 14일째 사망한 1명이었다(Table 5).

흉강경하 수술시행중 개흉술로의 전환은 90명중 5명이었다(5.6%). 자연기흉군에서는 3명으로, 2명은 기포절제술후 대량공기누출로, 1명은 거대기포를 가진 환자로 절제불가능한 경우였고, 일반흉부질환군에서는 2명으로, 늑

Table 8. 술전, 술중, 술후 동맥혈 가스검사 변화

| 항 목 | 질 환 군 | 수 술 전 | 일측폐마취 | 양측폐마취 | 수 술 후 |
|------------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| pH | 자연기흉 | 7.428 ± 0.050 | 7.411 ± 0.043 | 7.394 ± 0.056 | 7.374 ± 0.036 |
| | 일반흉부질환 | 7.432 ± 0.029 | 7.372 ± 0.071 | 7.395 ± 0.072 | 7.343 ± 0.050 |
| pCO ₂ | 자연기흉 | 37.3 ± 5.8 | 40.5 ± 6.8 | 40.6 ± 6.0 | 39.5 ± 5.8 |
| | 일반흉부질환 | 36.5 ± 4.9 | 43.4 ± 9.9 | 40.3 ± 7.1 | 40.9 ± 2.6 |
| pO ₂ | 자연기흉 | 195.8 ± 78.4 | 139.0 ± 65.7 | 184.4 ± 114.1 | 147.0 ± 64.6 |
| | 일반흉부질환 | 172.8 ± 74.6 | 127.8 ± 65.1 | 133.4 ± 77.5 | 108.1 ± 31.2 |
| BE | 자연기흉 | 0.18 ± 2.71 | 1.12 ± 3.16 | -0.02 ± 2.94 | -1.88 ± 2.77 |
| | 일반흉부질환 | 0.12 ± 2.93 | -0.44 ± 3.65 | -0.26 ± 3.35 | -1.54 ± 4.21 |
| HCO ₃ | 자연기흉 | 24.84 ± 2.88 | 26.39 ± 2.85 | 25.20 ± 2.70 | 28.37 ± 1.47 |
| | 일반흉부질환 | 24.24 ± 3.02 | 24.98 ± 3.88 | 25.99 ± 2.85 | 24.63 ± 7.34 |

* Value : mean ± S.D.

막종양절제 및 조직검사에서 폐에 전이된 악성종양 1명과 폐결절절제 조직검사에서 원발성 폐암이었던 1명이었다 (Table 6).

흉강경수술만으로 수술후 특별한 합병증이 없었던 완전치유율은 자연기흉환자군에서 75.5% (50/66명)이었으며, 일반흉부질환군 24명에서 진단을 위해 흉강경수술을 시행한 7명에서 모두 정확한 진단이 가능하였고(7/7, 100%), 나머지 17명에서 다른 치료가 필요없는 완전치유는 13명이었고(13/17, 76.5%), 4명은 진단후 계속적으로 다른 치료를 시행하였다(Table 7).

한편 수술중 마취상태에 따른 폐환기 상태를 알아보기 위해 계속적으로 시행한 동맥혈가스검사에서는 pH는 자연기흉군과 일반흉부질환군 두 군 모두 수술전에 비해 일측폐마취시와 수술후에 감소하였는데 이는 CO₂가스의 농축으로 인한 것으로 생각되며, 한편 BE와 HCO₃는 두 군 모두에서 큰 변화는 없었으나, pCO₂는 두 군 모두에서 일측폐마취시와 수술후에서 수술전에 비해 증가하였고, 특히 PO₂는 두 군 모두 일측폐마취시와 수술후에 수술전에 비해 현저히 감소하였다(Table 8).

고 찰

비디오흉강경은 흉부질환의 진단과 치료에 모두 이용될 수 있다. 1910년 Jacobaeus가 방광경을 흉강내 질환 치료에 이용한 보고¹⁾ 이후 오래동안 늑막질환 등의 진단에 사용되어 왔지만 근래에 이르러 흉강경의 기구와 비디오 영상장치를 포함한 장비 및 수술방법의 발전으로 진단뿐만 아니라 다양한 흉부질환의 치료에까지 그 이용범위가 확대되어가고 있다²⁾.

저자들은 초기에는 제한적인 흉부질환 치료에 이용하다가, 기관지내시경이나 폐 혹은 늑막에 경피적 조직생검으로 진단이 어려워 개흉이 필요한 흉부질환에서 개흉술의 부작용들을 줄일 수 한 방법으로 비디오 흉강경을 이용하여 종양절제나 조직 생검 및 늑막액 흡입검사 등의 진단적인 목적으로도 적용하게 되었다.

늑막질환에서의 흉강경은 주로 늑막액의 검사나 늑막조직검사 등에 계속적으로 이용되어 그의 효과는 잘 알려져 있지만³⁾, 저자들은 초기에는 늑막질환의 진단보다는 자연기흉등 주로 치료목적으로 이용하게 되었다. 자연기흉의 수술치료는 원인을 제거하고 재발을 방지하는 것이 중요한데, 기포를 포함한 폐쇄기절제 및 늑막유착술과 벽측 늑막절제술 등을 동시에 시행시 효과적이고⁴⁾, 저자들의 경험에서도 재발방지에 효과적인 것 같다.

한편 늑막질환의 하나로 늑막삼출액이 계속적으로 진행되어 반복적인 흉강천자나 흉관을 통한 배액이 지속되는 흉수의 경우, 비디오흉강경으로 늑막강을 직접 관찰하면서 의심되는 병변의 늑막조직이나 늑막액을 흡입, 검사하여 흉수의 원인을 비교적 정확하게 진단할 수 있다⁵⁾. 흉수의 치료는 쉽지 않은데, 특히 악성늑막삼출액일 경우 반복적인 늑막천자로 일시적으로 증상을 완화시킬지라도 삼출액은 다시 고여 폐허탈을 초래하므로 늑막을 유착시켜 흉수가 다시 생기지 않도록 하는 것이 중요하며, 포도당액, 질산은, 자가혈액등 여러 늑막자극제가 이용되기도 하지만 결과는 좋지 않다고 알려져 있으며³⁾, 탈크가 비교적 유착 효과가 좋다고 하나⁶⁾ 육아종이나 섬유흉, 폐기능 감소와 급성호흡부전증, 탈크전색증과 반신마비, 발암성 등의 문제가 있을 수 있다³⁾.

하지만 최근에 피시바닐등의 면역요법제를 이용하여 화학적 늑막유착술을 시행함으로써 흉강배액기간을 단축시킬 수 있고 이로 인한 합병증 발생을 줄이는데 효과적이라고 알려져 있고, 또한 저자들의 흉관을 통한 피시바닐 늑막유착술 경험에 의하면 비교적 효과적이어서 비디오 흉강경하에서 전체 늑막에 도포를 하고 늑막에 자극을 주어 치료를 하였다.

또한 농흉의 경우 가장 효과적인 치료방법에 대해서는 아직도 의견이 다양하지만 기관늑막루나 만성농흉의 말기 상태, 심한 전신질환을 가진 경우를 제외한 환자들에서 일차치료로서 비디오흉강경을 통해 농흉의 좌멸괴사조직절제술을 시행하고 적절한 배액이 가능한 위치의 늑막강에 흉관을 거치하고 반복적인 세척을 시행하여 좋은 치료효과를 얻을 수 있으며⁷⁾, 이와 같은 치료를 농흉에 이용할 때는 특히 환자의 선택이 가장 중요할 것으로 생각된다. 한편 늑막강이나 늑막자체의 질환의 진단과 치료에도 비디오흉강경을 이용할 수 있겠다. 폐로부터 직접 침범된 악성인 경우나 원발성 늑막 종양인 경우라도 흉강경하에 절제를 함으로써 진단이 비교적 정확하다고 알려져 있다³⁾.

폐실질내 질환에 흉강경의 이용은 늑막질환의 진단에서와 달리 최근까지 극히 제한적이었지만, 수술기구와 비디오장비 등의 발전으로 많은 발전이 이루어졌다²⁾. 대부분의 폐 결절들은 비디오흉강경을 통해 관찰시 병변이 있는 장측늑막의 색깔변화로 늑막하 폐 병변의 위치를 쉽게 확인할 수 있어⁸⁾ 내시경용 봉합기로 절제가 비교적 용이하다.

진단이 안된 단독성 폐 결절이나, 다발성이라 할지라도 전이성 폐암이 의심되는 경우에는 비디오흉강경을 이용하여 폐쇄기절제술을 시행하거나, 종격동 임파절의 조직검사, 흉강내의 진찰을 통한 악성종양의 절제가능성 여부에 대해서도 도움을 줄 수 있다⁹⁾.

한편 폐결절이 원발성 악성종양일 경우에는 일반적으로 폐엽절제술을 시행하는 것이 효과적이라고 알려져 있다. 하지만 1기 기관지암(T1N0)에서의 폐엽과 폐쇄기절제술과의 5년 생존율은 서로 유사하다고 알려져 있고¹⁰⁾, 물론 종양의 크기와 해부학적 위치가 절제범위 결정에 직접적으로 영향을 미치지만 현재로서는 절제 경계부에 대한 적절한 정설은 없는데, 이러한 단계의 폐악성종양의 경우 흉강경을 통한 폐쇄기절제술도 고려해볼 수 있을 것이다. 비디오흉강경으로 폐쇄기절제가 어려운 폐 기저부나 폐엽심부, 크게 오목한 폐 부위에 비해, 비교적 절제가 용이한 좌폐 설구역, 폐첨, 폐 가장자리 부위 등에서 절제 경계부가 5mm를 초과한 경우 폐엽하절제술을 하여 폐엽절제와 비슷한 효과를 얻을 수 있으리라 생각되며^{9, 11)}, 기종폐나

폐섬유화증으로 폐기능이 현저히 감소한 환자에서 폐실질의 보존이 필요한 경우에도 폐엽하절제술을 고려할 수 있으며⁹⁾, 또한 제한적으로 선택된 악성폐암 환자에서 폐엽절제술과 임파절제술을 비디오흉강경을 통해서 시행할 수 있을 것이라 생각된다¹²⁾.

저자들은 대부분의 폐 결절에 대해 주로 35mm 내시경용봉합기를 사용하여 절제하였는데, 종양이 폐실질 심부 쪽으로 위치하고 종양의 크기가 큰 경우 폐실질의 많은 부피로 봉합과 절단이 잘 안되거나, 혹은 종양의 크기가 매우 작아서 비디오흉강경으로 결절의 위치 확인이 어려워 절제가 쉽지않은 경우가 있었다. 이때는 트로카 삽입부의 작은 천자절개선을 적당한 길이로 연장하여 개흉시 사용하는 큰 봉합기등을 이용하여 종양을 절제하거나, 크기가 작은 병변에는 의심되는 부위의 트로카 삽입부의 늑관을 통해 손가락 등을 이용하여 비디오흉강경의 관찰하에 직접 촉진을 하여 종양의 위치를 확인한 후 절제가 가능하다¹²⁾.

또한 폐간질성섬유화증이나 폐 전체에 광범위한 비정상적인 침윤이 있는 경우에도 비디오흉강경이 진단에 효과적으로 이용될 수 있는데, 저자들은 비록 적은 수의 8명의 폐 질환 환자에서 내시경용봉합기등을 이용하여 폐쇄기절제를 하여 정확한 진단을 내릴 수 있었다. 또한 광범위한 양측성 기포질환 말기환자에서 개흉이 불가능하여 수술치료가 매우 어려운 경우에서도 비디오흉강경과 아르곤 레이저를 이용하여 치료하여 술전의 폐기능상태를 호전시키고 증상을 완화시켜 사망률을 감소시킬 수 있어 새로운 치료방법의 하나로 제기될 수 있을 것으로 보이며¹³⁾, 한편 폐엽절제나 전폐절제술후 유미흉의 발생시 보조요법으로 치료되지 않는 경우에도 비디오흉강경을 통해 진단하고 피브린글루 등을 누출부위에 투여하여 치료를 하는 것도 가능할 것으로 생각된다¹⁴⁾.

종격동의 경우에는 흉선, 림프선, 심장, 기관지, 식도, 신경 등 여러 장기들이 존재하여 이들로부터 기원하는 많은 양성 혹은 악성종양들이 발생될 수 있다¹⁵⁾. 그러나 양성종양은 이승열 등¹⁶⁾의 보고에서와 같이 흉부 X선 촬영이나 전산단층 촬영에서 종양의 특성과 주위 조직이나 장기로의 침범이 없고, 전이가 되지 않은 양성 고형의 종양이나, 낭종이 의심되는 경우에는 비디오흉강경을 이용하여 시험적 흉강경 수술후 비교적 완전한 종양절제가 가능할 수 있다¹⁷⁾. 하지만 흉선종 등 전종격동 조직의 완전 절제를 필요로 하는 종양의 경우 종양절제만으로 치료가 적절한지에 대해서는 장기간의 추적관찰이 필요하리라 본다¹⁷⁾.

악성이 의심되는 질환이라 할지라도 과감한 개흉에 의

한 진단보다는 먼저 비디오흉강경을 통해 종양의 상태를 관찰한 다음 완전 절제가 불가능하다고 판단될 경우에는 종양의 일부만 절제하여 진단을 하거나 개흉을 고려할 수 있을 것이다¹⁷⁾. 한편 식도 종양에서도 비디오흉강경이 이용될 수 있는데, 양성종양이 식도점막을 침범하지 않은 경우 단순절제로 완치가 가능하며¹⁸⁾, 크기가 작고 주위장기의 침범이 없으며 임파절 절제가 필요없는 초기단계의 식도 악성종양이나 악물에 의한 식도협착의 경우에도 비디오흉강경을 이용한 식도절제가 가능할 것으로 보이며¹⁹⁾, 심낭삼출액이 있을때 심낭의 조직검사와 함께 심낭액의 배액이나 과다한증기 교감신경절제술, 미주신경절제술, 혹은 척추주위농양의 배농 등에도 이용될 수 있을 것이다¹⁸⁾.

또한 흉부외상이 있는 경우 응급 수술여부를 결정하는 것이 쉽지 않은데 비디오흉강경을 이용하여 흉강내를 관찰함으로써 수술여부의 판단에 도움을 줄 수 있으며, 외상을 받은 시간이 오래되어 흉강내의 혈흉이 혈종으로 되어 흉관배액으로 호전되지 않는 경우 비디오흉강경을 이용하여 혈종을 제거하여 치료에도 이용할 수 있으리라 본다²⁰⁾.

비디오흉강경 수술시 개흉으로의 전환은 저자들의 경우 5.6%로써, 주로 절제불가능한 거대기포나 대량 공기누출 및 악성종양이었다. 1992년 미국의 VATS study group의 530명의 환자중 20%에서 개흉으로 전환을 하였는데, 원인은 주로 악성종양(38.5%)이었고, 심한 늑막유착, 흉강경장비의 실패, 병변확인의 불가능, 종양의 크기가 너무 커 절제가 어려운 경우, 출혈 등으로, 이러한 경우 개흉을 하여야 하므로 비디오흉강경은 숙련된 전문의에 의해서 시행되어야 할 것으로 생각된다.

한편 비디오흉강경 수술시 수술측 폐의 시야확보를 위해 일측폐마취와 늑막강을 양압상태로 유지하는데, 저자들은 8mmHg로 탄산가스 주입을 하였는데 큰 혈액학적 변화는 없었지만 일측폐마취로 인한 동맥혈가스의 산소와 이산화탄소압의 변화는 술전에 비해 변화가 있으므로 일측폐마취중 마취과의 협조가 대단히 중요하다. 한편 일측폐마취를 위해 대부분에서 양강관을 사용하는데, 저자들은 양강관과 비교적 산 단강관을 환자의 절반에서 각각 사용하였으나 각 관을 사용한 환자에서의 폐환기상태는 큰 차이는 없었으며 숙련된 마취과의 협조로 기관지내시경을 이용하여 단강관으로도 비교적 안전한 일측폐마취가 가능하다.

폐절제나 종양절제시 사용되는 기구로써는 대부분 내시경용 봉합기나 Nd:YAG 레이저 등이 이용되나 저자들의 경우 내시경용봉합기만을 이용하였는데, 특별한 어려움은

없었으나 종양의 크기가 크거나 폐실질 심부에 위치할 때는 사용되는 봉합기의 수가 많아지고 수술비용의 증가문제 있으므로 이러한 경우의 종양에 대해서는 Nd:YAG 레이저 등을 이용하는 것도 좋은 방법이라 생각된다.

결 론

본 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1992년 3월부터 1993년 2월까지 1년동안 90명의 환자를 대상으로 흉부질환의 진단과 치료에 비디오흉강경을 적용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 90명중 남자는 75명, 여자는 15명이었고, 흉부종양의 크기는 평균 4.3cm × 3.3cm × 2.7cm이었으며, 자연기흉군 66명의 술후 평균 흉관 배액기간과 재원기간은 각각 5.0 ± 5.5일, 6.6 ± 7.4일이었고, 일반흉부질환군 24명에 대해서는 각각 3.5 ± 1.6일, 9.5 ± 6.1일이었다.
2. 비디오흉강경의 적용은 진단 7명, 치료 67명, 그리고 진단과 치료 동시에 이용한 경우는 16명이었으며, 흉부질환의 발생위치는 우측 45명, 좌측 43명, 양측성이 2명이었다.
3. 시행된 비디오흉강경 수술방법으로는 늑막유착술 66명, 폐쇄기부분절제술 59명, 벽측늑막절제술 11명, 양성종양절제술 9명, 종양절제 및 조직검사 4명, 늑막조직검사 및 늑막액흡입검사 3명, 외상성 혈흉진찰 및 혈종제거 2명이었다.
4. 수술후의 합병증은 총 90명중 18명에서 24건(20.0%)이 발생했는데, 자연기흉군 66명중 16명에서 22건(24.2%), 일반흉부질환군 24명중 2명에서 2건(8.3%)이었으며, 수술과 관련한 사망율은 2.2%(2/90)로, 한 명에서는 개흉으로 전환후 급성신부전증에 의해서, 다른 한 명에서는 폐조직검사후 술전의 폐렴의 빠른 진행에 의한 호흡부전증으로 인해 발생되었다.
5. 비디오흉강경수술중 개흉술로의 전환율은 5.6%(5/90)이었다.
6. 비디오흉강경수술후 특별한 합병증이 없었던 완전치유율은 자연기흉군에서 75.8%(50/66)이었으며, 일반흉부질환군 24명에서는 진단목적에 이용한 7명 모두 정확한 진단이 가능하였고(100%), 나머지 17명에서 다른 치료가 필요없는 완전치유율은 76.5%(13/17)이었다.
7. 수술중의 동맥혈가스의 변화는 일측폐마취시와 수술직후에서 pCO₂의 증가로 인한 pH의 감소가 약간 있었고, pO₂는 비교적 현저히 감소하였으나 저산소증상태는 없

었으며, BE와 HCO₃에서는 큰 변화는 없었다.

References

1. Jacobaeus HC. Possibility of the use of cystoscope for investigation of serious cavity. *MMWR* 1919;57:2090-2
2. Landreneau RJ, Herlan DB, Johnson JA, Boley TM, Nawarawong W, Ferson PF. Thoracoscopic neodymium:yttrium aluminum garnet laser-assisted pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1176-8
3. Weissberg D, Kaufman M, Zurkowski Z. Pleuroscopy in patients with pleural effusion and pleural masses. *Ann thorac Surg* 1980;29:205-8
4. Nathanson LK, Shimi SM, Wood RA, Cuschieri A. Videothoracoscopic ligation of bulla and pleurectomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1991;52:316-9
5. Hucker J, Bhatnagar NK, Al-Jilaihawi AN, Forrester-Wood CP. Thoracoscopy in the diagnosis and management of recurrent pleural effusions. *Ann Thorac Surg* 1991;52:1145-7
6. Ohri SK, Oswal SK, Townsend ER, William Fountain S. Early and late outcome after diagnostic thoracoscopy and talc pleurodesis. *Ann Thorac Surg* 1992;53:1038-41
7. Ridley PD, Braimbridge MV. Thoracoscopic debridement and pleural irrigation in the management of empyema thoracis. *Ann Thorac Surg* 1991;51:461-4
8. Rodgers BM, Ryckman FC, Moazam F, Talbert JL. Thoracoscopy for intrathoracic tumors. *Ann Thorac Surg* 1981;31:414-20
9. Lewis RJ, Caccavale RJ. Video-assisted thoracic surgical resection of malignant lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1679-87
10. Pastorino U, Valente M, Bedini V, et al. Results of conservative surgery for stage I lung cancer. *Tumor* 1990;76:38-43
11. Miller JI, Hatcher CR Jr. Limited resection of bronchogenic carcinoma in the patient with marked impairment of pulmonary function. *Ann Thorac Surg* 1987;44:340-3
12. Lewis RJ, Sisler GE, Caccavale RJ. Imaged thoracic lobectomy: should it be done?. *Ann Thorac Surg* 1992;54:80-3
13. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE. Surgical treatment of diffuse end-stage bilateral bullous disease of the lungs using video-assisted thoracic surgery and the argon beam coagulator. Read at the Twenty-ninth annual meeting of the Society of Thoracic Surgeons. *Fev.* 1993.
14. Shirai T, Amano J, Takabe K. Thoracoscopic diagnosis and treatment of chylothorax after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 1991;52:306-7
15. 이두연, 김혜균, 문동석. 비디오흉강경을 이용한 종격동 종양 절제술. *대흉외지* 1992;25:723-6
16. 이승열, 전영진, 김광택, 김형묵. 흉강경을 이용한 양성 종격동 종양의 절제. *대흉외지* 1992;25:719-22
17. Landreneau RJ, Dowling RD, Castillo WM, Ferson PF. Thoracoscopic resection of an anterior mediastinal tumor. *Ann Thorac Surg* 1992;54:142-4
18. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE. Imaged thoracoscopic surgery: a new thoracic technique for resection of mediastinal cyst. *Ann Thorac Surg* 1992;53:318-20
19. Gossot D, Fourquier P, Celerier M. Thoracoscopic esophagectomy: preliminary results. Read at the Twenty-Ninth Annual Meeting of the Society of Thoracic Surgeons. *Fev.* 1993
20. Jones JW, Kitahama A, Webb WR, McSwain N. Emergency thoracoscopy. A logical approach to chest trauma management. *J Trauma* 1981;21:280-4