

일차성 자연기흉의 수술 방법에 따른 비용효용 비교

장 운 하* · 오 태 윤* · 김 미 헤* · 최 주 원*

=Abstract=

Cost-Effectiveness of VATS Versus Open Thoracotomy for Primary Spontaneous Pneumothorax

Woon Ha Chang, M.D.*, Tae Yun Oh, M.D.*, Mee Hea Kim, M.D.*, Joo Won Ch'oe, M.D.*

Background: Recently, video-assisted thoracoscopic surgery(VATS) has been accepted as the standard treatment for spontaneous pneumothorax. However, comparatively high recurrent rate and cost-effectiveness are still controversial. The recurrent rate after bullectomy with VATS is reported to be as high as 5~10% whereas it is below 2% in thoracotomy. There is no statistical report on cost-effectiveness in Korean health care system. **Material and Method:** Our retrospective analysis was performed on 173 cases of surgically treated primary spontaneous pneumothorax at Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University, School of medicine, from January 1997 to July 1999. There were 104 cases VATS and 69 cases of thoracotomy. We analysed the operative indication, gender, operating time, amounts of the staples used, tube drainage, tube stay time, postoperative complications, recurrent rate, operation room cost, and total cost. **Result:** Operation time was 71.3 ± 29.5 minutes in VATS group and 141 ± 52 minutes in thoracotomy group ($P < 0.05$). The postoperative tube stay and hospital stay are 3.93 days and 7.5 days in VATS group and 7.0 days and 13.4 days in thoracotomy group, respectively ($P < 0.05$, $P < 0.05$). The number of recurrence after the operation in VATS group (6/104, 5.6%) was significantly higher than in thoracotomy group (1/69, 1.4%; $P < 0.05$). The operation room cost was significantly higher in VATS group than in thoracotomy group ($\$1,202,192 \pm 178,992$, $\$1,005,669 \pm 311,531$; $P < 0.05$), but considering the total cost, there was no significant difference between the two groups ($\$1,946,110 \pm 487,440$, $\$1,793,912 \pm 308,079$; $P = 0.18$). **Conclusion:** Although operative procedure and discharge policy may affect the recurrent rate and cost, there was no benefit of cost-effectiveness in VATS group and recurrent rate was higher in VATS group than in throacotomy group. It would be helpful to set up a prospective trial comparing cost and results of VATS versus minithoracotomy.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:898-903)

Key ward : 1. Thoracoscopy
2. Thoracotomy
3. Cost benefit analysis
4. Pneumothorax

*성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 흉부외과

Department of Thoracic and cardiovascular Surgery, Kangbuk Samsung Hospital Sungkyunkwan University, School of medicine,

†본 논문은 제 31차 추계학술대회에서 구연되었음

논문접수일 : 2000년 4월 29일 심사통과일 : 2000년 9월 14일

책임저자 : 장운하(110-102) 서울특별시 중로구 평동 108번지, 강북삼성병원 흉부외과. (Tel) 02-2001-2151, (Fax) 02-2001-2148

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

자연 기흉은 흉부외과 영역에서 흔히 접하게 되는 질환 가운데 하나로서, 그 치료 원칙은 허탈된 폐의 재팽창과 더불어 합병증 및 재발 방지에 있다. 자연 기흉의 치료방법은 산소 및 안정 등의 보존적 요법에서부터 보다 적극적인 기포 제거술에 이르기까지 다양한데 특히 1990년대 이후 비디오 흉강경을 이용한 흉부 수술의 발달로 자연 기흉의 외과적 치료 또한 큰 변화를 맞이하여 최근에는 비디오 흉강경을 통한 수술이 보편화되어 있으며 술 후 통증, 폐기능 보존, 빠른 회복기간, 작은 절개창으로 미용 효과 등에서 개흉술보다 나은 결과를 보이고 있다. 하지만 개흉술을 통한 기포 제거술에 비해 높은 재발율, 비용-효용의 문제 등에 대하여는 아직도 논란의 여지가 많다. 특히 국내 의료실정에서의 비용효용관계에 대한 통계는 없는 실정이며 최근 국내 의료계의 포괄수가제의 실시 경향 등을 고려했을 때 이에 대한 정확한 통계 및 의료기관 간의 의료비 산출 등의 통일이 이루어져야 할 것이다.

강북삼성병원 흉부외과에서는 일차성 자연 기흉의 수술적 치료로 비디오 흉강경을 이용하여 폐기포 절제술을 받은 군과 개흉술을 이용하여 폐기포 절제술을 받은 군을 후향적으로 조사하여 이상과 같은 문제에 대하여 임상결과를 비교 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

대상 및 방법

본 연구는 1996년 1월부터 1999년 7월까지 강북삼성병원 흉부외과에서 일차성 자연 기흉으로 치료받은 환자 중 개흉술로 수술한 환자 69명과 비디오 흉강경으로 수술한 환자 104명을 대상으로 연령, 성별, 발병부위, 수술의 적응증, 수술시간, 술 후 흉관 삽입기간 및 재원일수, 술 후 합병증 및 재발율, 수술경비 및 총 치료비 등에 대해 후향적으로 비교 조사하였다.

수술방법은 환자 및 보호자에게 수술법에 따른 장단점 및 재발율 등을 설명한 후 선택하도록 하였으나 술전 방사선 검사상 기포가 미만적으로 분포하는 경우, 유착이 심한 경우 등 비디오 흉강경수술이 힘들다고 판단되는 경우에는 개흉술을 권하였고 이는 14예로 전체 개흉군 중 약 20%였다.

비디오 흉강경 수술의 경우 전례에서 양강관을 이용한 기도내 삽관으로 전신마취 유도하였으며 수술측 폐를 허탈시킨 상태에서 10 mm 카메라 및 내시경용 수술기구, 내시경용 자동 봉합기(Autosuture®)를 이용하여 수술하였고, 개흉술은 제한적 후측방 개흉술 또는 최소절개 액와 개흉술로 시행하였다. 수술 방법은 비디오흉강경 및 개흉술 모두에서 대부분

Table 1. Patient profile

	VATS	Thoracotomy
number of cases	104	69
age	24.8 ± 6.9	29.8 ± 13
sex(M/F)	98/6	62/7
site(L/R/B)	54/49/1	36/32/1

M, male; F, female; L, left; R, right; B, both.

Table 2. Indication of operation

indication	VATS	Thoracotomy
ipsilateral recurrent pneumothorax	33	29
persistent air leak	7	9
previous contralateral pneumothorax	7	7
visible bullae on X-ray	20	11
bilateral simultaneous pneumothorax	1	1
tension	17	5
complicated(hemothorax)	3	2
others	16	5

의 경우 폐첨부의 기포제거와 늑막유착술을 동시에 시행함을 원칙으로 하였으며 늑막 유착술의 방법으로 talc를 이용한 화학적 늑막유착술 및 벽측 늑막의 부분절제술, 기계적 마찰 등을 경우에 따라 시행하였다.

결 과

연령분포는 비디오 흉강경군이 14세에서 46세로 평균 24.8 ± 6.9세였으며 개흉군은 16세에서 52세로 평균 29.8 ± 13세였다. 비디오 흉강경군의 경우 남자 98명, 여자 6명이었고, 개흉군은 남자 62명, 여자 7명이었다. 기흉의 발병 부위는 비디오 흉강경군의 경우 우측 54 예, 좌측 49 예였고, 개흉군의 경우 우측 36 예, 좌측 32 예였으며 양측 동시 발생한 경우가 각각 1 예씩 있었다(Table 1).

비디오 흉강경군에서는 폐기포 절제를 시행한 전례에서 내시경용 자동 봉합기(Autosuture®, 30 mm)를 사용하였고 사용된 cartilage의 개수는 평균 3.54개였으며 개흉술에서도 대부분의 경우 자동봉합기를 이용하였는데 평균 사용 개수는 1.63개였다. 수술 시간은 비디오 흉강경군이 71.3 ± 20분, 개흉군이 141 ± 52분이었다(p < 0.05). 술 후 흉관의 평균 거치 기간은 비디오 흉강경군은 3.93일, 개흉군은 7일 이었으며 술 후 평균 재원기간은 비디오 흉강경군은 7.5일, 개흉군은 13.4 일이었다(p < 0.05, p < 0.05). 수술 후 추적기간은 비디오 흉강경군이 평균 18.5개월, 개흉군이 평균 17.3개월이다(Table 4).

Table 3. Operative procedure

	VATS(n=104)	Thoracotomy(n=69)*
bullectomy	97	69
Pleurodesis		
pleural abrasion	18	12
apical pleurectomy	12	3
talc poudrage	41	13
talc poudrage+abrasion	33	41

* limited posterolateral thoracotomy, 52 cases; axillary thoracotomy, 17 cases.

Table 4. Operative result

	VATS	Thoracotomy	P-value
operation time(minute)	71.3 ± 20	141 ± 52	<0.05
chest tube indwelling time(day)	3.93 ± 1.7	7.0 ± 5.6	<0.05
postoperative air leakage time(day)	1.26 ± 2	1.7 ± 2.6	0.44
postoperative hospital stay(day)	7.5 ± 2.2	13.4 ± 6.4	<0.05
number of used staples	3.54 ± 1.3	1.63 ± 1.4	<0.05
follow up(month)	18.53 ± 12.8	17.25 ± 14.1	0.62

Table 5. Postoperative complication

	VATS	Thoracotomy
polonged air leakage(>7days)	3	3
bleeding	0	0
wound infection	0	1
recurrence	6	1

술후 합병증으로는 7일 이상의 공기누출이 비디오 흉강경군에서 3예, 개흉군에서 3예가 있었으나 공기 누출 혹은 술 후 출혈로 재수술을 요한 경우는 없었다. 술 후 재발한 경우가 비디오 흉강경군에서 6예 있었으며(5.6%) 개흉군에서는 1예(1.4%) 있었다(P<0.05)(Table 5). 비디오 흉강경군에서 재발한 6예 중 5예는 폐첨부 기포제거술 및 화학적 늑막 유착술을 시행했던 경우이고, 1예에서는 수술시야에서 폐기포가 확인되지 않아 늑막 유착술만 시행했던 경우였다.

비디오 흉강경군에서 재발한 6예 중 5예에서는 개흉하여 재수술하였으며 1예에서는 흉강삽관후 화학적 늑막유착술을 시행하였다. 개흉술에서 재발한 1예는 흉강삽관술과 늑막 유착술 시행하였다(Table 6).

수술 방법에 따른 치료비는 환자 부담액을 기준으로 수술 시 발생한 비용만을 비교했을 때는 비디오 흉강경군이 유의

Table 6. Treatment for recurrence

	VATS	Thoracotomy
open thoracotomy	5	0
closed thoracotomy with talc poudrage	1	1

하게 높았으나(1,202,192원, 1,005,669원; P<0.05) 총 치료비의 비교에서는 유의한 차이가 없었다(1,946,110원, 1,793,912원; P=0.18). 의료보험 조합부담금을 포함한 전체비용은 비디오 흉강경군이 3,451,527원이었고 개흉군이 3,578,733원이었다(P=0.5)(Table 7).

고 찰

흉부외과 영역에서 비디오 흉강경을 이용한 수술은 최소 침습적이라는 장점을 주로 하여 많은 부분에서 시도되고 있으며 특히 자연 기흉의 수술에서는 많은 임상 연구를 통해 일반적 치료법으로 정립되어 있다. 그러나 여전히 개흉술에 비해서는 높은 재발율이 보고되고 있으며 비용-효용에 대해서는 논란이 있다. 흉강경 수술의 경우 재원 일수 단축으로 의료비를 절감할 수 있다는 주장이 있는 반면 흉강경 수술 장비 및 일회용 수술기구의 사용으로 오히려 치료비 상승을 가져온다는 상반된 주장이 있는 것이다. 국내 의료체계에 이에 대한 정확한 비교는 아직 없다. 본원의 임상분석은 일차성 자연 기흉을 대상으로 하여 개흉술과 비디오 흉강경술의 결과를 재발율과 비용-효용면을 중점으로 하여 비교한 것이다.

비디오 흉강경을 이용한 기포 제거술의 경우 5~10% 정도의 재발율이 보고되고 있으며 이는 개흉술 후의 재발율로 보고되고 있는 0.4~1%에 비교하여 상당히 높은 수치이다¹⁻¹¹⁾. 더구나 비교적 짧은 추적기간과 추적에서 탈락되었을 재발환자까지 포함하면 실제 재발율은 더 높을 것이라는 것이라는 주장도 있다¹⁾. 본 조사에서도 비디오 흉강경술 104예 중 6명이 재발하여 5.6%라는 다소 높은 재발율을 보였으며 국내의 다른 기관에서도 평균 5%를 상회하는 재발율이 보고되고 있다²⁻⁸⁾.

자연 기흉에서의 수술은 기흉 발생의 원인이 되는 기포를 제거하고 흉막 유착술을 시행하여 흉강의 폐쇄를 유도하는 것을 원칙으로 하며 이는 비디오 흉강경술의 경우에도 동일하게 적용된다. Inderbitzi등⁹⁾에 의하면 기포결찰술만 시행했을 때가 11.5%의 가장 높은 재발율을 나타냈고 벽측 늑막 제거와 폐첨부 절제술을 동시에 시행했을 때가 5.6%의 재발

Table 7. Operation room costs and total costs

	VATS	Thoracotomy	P value
operation room costs(₩)	1,202,192 ± 178,992	1,005,669 ± 311,531	<0.05
┌ anesthetic fee	207,987 ± 24,427	167,847 ± 38,191	<0.05
operation fee	423,432 ± 64,375	423,659 ± 67,570	0.98
└ stapler	557,700 ± 219,631	414,162 ± 263,157	0.019
patient charge (₩)	1,946,110 ± 487,440	1,793,912 ± 308,079	0.186
total costs (₩)	3,451,527 ± 553,213	3,578,733 ± 857,387	0.501

을 보여 가장 성적이 좋았다. 기포절제술의 방법은 비디오 흉강경술의 초기에는 레이저 소작술, 결찰술, 자동봉합기 사용 등 여러방법이 시도되었으나 현재는 내시경용 자동 봉합기를 이용한 방법이 가장 간편하면서 성적이 좋은 것으로 보고되고 있다^{9,18)}. 그러나 일회용 수술기구의 사용으로 인한 수술경비 증가의 원인이 되기도 한다.

내시경 시야에서 기포가 확인되지 않을 경우에 대해서는 논란이 있다. Naunheim 등¹¹⁾은 기포가 보이지 않더라도 폐첨부를 빼기 절제해 줄 것을 주장하며 이때 조직 검사상에서 폐기종성 변화를 확인할 수 있었다고 한다. 실제 기포가 확인되지 않아 폐첨부 절제술이 시행되지 않은 경우는 재발율이 23% 정도로 폐첨부 절제술이 시행되었을 경우의 재발율이 1.8%에 비해 크게 높은 것으로 보고하였다. 반면 최근 Cardillo 등은 Vanderschueren의 분류에 의해 폐기포가 없는 stage I-II에서는 흉막 유착술만으로도 좋은 결과를 얻었다고 보고하고 있다²⁰⁾. 흉막 유착술 중에서는 벽측 흉막 절제술이 가장 재발율이 낮은 것으로 보고되나 술 후 출혈, 흉수, 늑막 비후 등의 합병증으로 인해 일반적으로 추천되는 방법은 아니다^{1~3,7,19)}. 또한 과도한 유착을 유발함으로써 추후에 있을지 모르는 개흉술을 어렵게 만든다는 단점 때문에 기피되고 있다. 다만 기포를 발견하지 못해 흉막 유착술만 할 경우에 재발방지를 위해 시행되는 예들이 있다. 화학적 흉막 유착술 역시 과도한 유착과 염증을 유발하는 단점이 지적되고 있으며 많은 저자들은 기계적 마찰을 이용한 흉막 유착술을 추천하고 있다^{1~3,7,19)}. 그러나 비디오 흉강경을 통해 흉막 유착술을 시행할 때 트로카를 통한 내시경용 수술기구의 이용은 흉막 마찰을 시행하기 적절한 위치 및 마찰 강도를 제공하지 못하며, 실제보다 확대되어 보이는 비디오 화면을 보면서 흉막 마찰 또는 흉막 절제술을 시행할 때 출혈이 과장되어 보여 효과적인 흉막 유착술이 시행되지 못한다는 지적이 있다¹⁾. 적절한 흉막유착술이 시행되지 못하는 것이 비디오 흉강경 수술 후 높은 재발율 보이는 원인의 하나로 보이며 실제로 흉막 유착술 시행 이후 염증반응의 매개체인 C-reactive protein, prostacyclin과 thromboxane A2를 측정해본 결과 동일한 조건의 개흉술 환자들에 비해 낮았다는 결과가 보고되어

있다¹⁹⁾. 또한 허진필 등에 의하면 기계적 흉막 유착술의 강도에 따라 의미 있는 재발율의 차이가 있었다고 한다⁷⁾.

본원의 경우 기포 제거술과 흉막 유착술 시행함을 원칙으로 하였는데 흉막 유착술의 방법으로는 거즈를 이용한 찰과술과 talc를 이용한 화학적 흉막유착술을 병행하였다. 그리고 기포가 확인되지 않아 흉막 유착술만을 시행할 경우는 부분적 흉막 절제술을 병행한 광범위한 흉막 찰과술을 시행함으로써 재발을 막고자 하였다.

비디오 흉강경 수술 후 6예가 재발었는데 5예는 개흉하여 재수술 하였다. 그 중 2예에서는 첫 수술 당시 놓쳤던 기포가 확인되었고, 자동봉합기로 봉합한 자리에서 기포가 다시 생긴 경우가 2예 있었다. 1예에서는 재수술시 기포가 확인되지 않았다.

첫수술에서 기포를 놓쳤던 경우를 보면, 비디오 흉강경 수술시 시야를 확보하기 위해 양강관을 이용한 기도 삽관을 하여 수술측 폐를 허탈시키게 되는데 이때 크기가 작은 기포는 폐표면에서 동시에 허탈이 되어 수술시야에서 확인할 수 없었기 때문으로 생각된다. 그리고 내시경으로 확인하여 자동봉합기로 봉합한 자리에서 기포가 다시 생긴 경우는 봉합부위가 적절치 못했음을 반영하는 것으로 이 역시 내시경이라는 시야의 한계와 기구의 사용 각도 등의 제약 때문이라고 하겠다. 따라서 이런 흉강경 수술의 결점을 인식하고 재발율을 줄이기 위하여 굴절이 가능한 비디오 흉강경을 사용하고 생리 식염수를 주입하며 공기 누출 부위를 세심히 관찰하고 정상 조직을 충분히 포함하여 기포를 절제하며 자동봉합기 사용 부위에 조직 접합체등을 보강할 것과 충분한 흉막 유착술을 추천하고 있으나 수술 시간의 연장, 혹은 비용 증가의 원인이 될 수도 있다^{2,7)}. 따라서 비디오 흉강경 수술 후의 합병증과 재발율을 낮추고 비용-효용 효과 높이기 위해서는 적절한 수술대상의 선별이 필요하다. 대부분의 연구에서 이차성 기흉의 경우 내시경 수술에서 더 많은 합병증 및 재발율을 보였다^{15,16)}. 본 조사는 결핵이나 만성 폐쇄성 폐질환 등 폐의 기존 병변이 없는 젊은 연령에서 발생한 일차성 자연 기흉 환자를 대상으로 하여 비교하였으나 일부 재발성 기흉에서 흉막 유착이 광범위하게 있거나 기포가 미

만적으로 분포하여 흉강경 수술이 힘든 경우가 포함되어 있었으며 이 경우는 개흉술을 우선적으로 시행하였으므로 양군의 조건이 동일한 상태에서 비교되지는 못하였다. 기포가 많거나 흉막 유착이 광범위하게 있는 경우에 비디오 흉강경술이 시도되었다면 수술 시간이나 수술비가 더 많이 나왔을 것으로 예상된다.

비디오 흉강경술의 도입 이전에는 액와 개흉술이 비교적 덜 침습적이면서도 좋은 임상결과를 얻었으나, 새로운 의료기술의 개발과 이용을 선호하는 경향으로 비디오 흉강경 수술이 우선적으로 시행되어온 면이 있는 것이 사실이다. 실제로 액와 개흉술과 비디오 흉강경술을 비교한 이정상⁴⁾, Kim¹²⁾ 등의 보고에서는 미용면이나 술 후 통증, 술 후 회복기간 등 일반적으로 비디오 흉강경술이 우위를 보이는 면에서도 거의 유사한 임상결과를 보이면서도 재발율은 훨씬 낮은 것으로 보고하고 있다. 이들 논문에서 비용-효용의 정확한 비교 통계는 없었다.

본 조사에서는 비용-효용의 비교를 위해서 입원 치료시 발생한 전체 비용과 수술에 관계된 비용을 따로 계산하였으며 또한 전체 비용도 의료보험료와 환자 부담을 따로 계산하여 현 의료체제에서 환자 개인의 의료비 부담과 사회적 의료비용을 따로 고려해 보았다. 수술에 사용된 비용은 비디오 흉강경군에서 1,202,192±178,992원으로 개흉군의 1,005,669±311,531원보다 높게 나왔으며(P<0.05), 전체 총 치료비는 각각 3,451,527±553,213원과 3,578,733±857,387원으로 의미 있는 차이가 없었다(P=0.5). 한편 환자 부담금은 비디오흉강경군이 1,946,110±487,440원, 개흉군이 1,793,912±308,079원으로 통계학적으로 의미있는 차이는 보이지 않았으나 비디오 흉강경군에서 조금 높게 나왔다(P=0.19). 수술에 사용된 비용은 수술 수기료와 수술용 소모기구, 마취비등을 포함한 것으로 본원의 경우 개흉술에서도 대부분의 경우 자동 봉합기를 사용하였으나 cartilage 사용 개수는 비디오 흉강경군에서 3.54±1.3개, 개흉군에서 1.63±1.4개로 흉강경군에서 자동봉합기 및 양강관등 일회용 소모품의 사용이 많았으므로 수술에 관계된 비용이 많이 나왔다. 반면 재원일수의 단축으로 기타입원 치료에 드는 비용은 흉강경군에서 낮게 나와서 총 비용에서는 통계적으로 의미있는 차이가 없었다. 본원의 경우 흉관 거치 기간과 술 후 재원기간이 비디오 흉강경군과 비교해 개흉군에서 약 2배 가까이 길었는데 이는 병변이 심한 경우가 개흉군에 포함되어 있고, 비디오 흉강경군의 경우는 흉관 제거 후 2~3일, 개흉술을 시행했을 때는 수술창의 발사(stitch out)후 퇴원하는 본원의 퇴원 정책 때문에 국내의 다른 보고에 비해 흉관 거치기간과 술 후 재원기간이 양군간에 큰 차이가 난 것으로 생각된다. 그러나 이정상⁵⁾의 보고에서와 같이 흉관 제거 다음날 퇴원시키는 정책을 적용한다

면 개흉군에서 재원 일수 및 총 치료비를 줄일 수 있을 것으로 생각된다. 술 후 통증은 모든 수술방법에서 비교적 받아들여질만 했으나 실제로 수술 후 환자들이 불편 없이 일상생활에 복귀하는 것을 목적으로 할 때 개흉술 후의 만성 통증에 대한 연구는 더 보완되어야 할 것이다.

본원의 임상 분석에서는 비디오 흉강경군이 재원 일수가 현저히 단축되었음에도 불구하고 비용-효용면에서는 우위를 보이지 못했다. 오히려 재발율이 높음으로 인해 추가 의료비 발생의 가능성이 있으며 개흉군에서 재원 일수 단축의 가능성과 기포절제술 때 수봉합을 할 경우 기구 사용료를 절감할 수 있는 것을 고려하면 개흉술이 재발율과 비용-효용면 모두에서 비디오 흉강경 수술에 비해 우수한 것으로 생각된다.

앞에서도 지적했다시피 본원의 비교는 표본조사가 이루어지지 못한 후향적 연구로 모든 결과를 일반화 할 수는 없을 것으로 생각된다. 그러나 비디오 흉강경 수술의 기술적인 제약을 극복할 방안과 동시에 액와 개흉술을 통한 자연 기흉 수술과의 비교 검토가 비용-효용의 측면에서 재평가되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

성관관 의대 강북삼성병원 흉부외과에서 일차성 자연 기흉으로 수술한 환자를 비디오 흉강경군과 개흉군으로 나누어 비용-효용 측면에서 비교한 결과 비디오 흉강경군의 경우 재원 일수의 현저한 감소에도 불구하고 수술 비용의 증가로 인해 총 치료비 절감의 효과는 없었다. 재발율은 비디오 흉강경술이 개흉술보다 유의하게 높았다.

비용-효용관계 및 재발율은 병원마다의 수술수기 및 퇴원 정책 등에 따라서 다소간의 차이가 있을 수 있으나 현재의 의료체제에서는 비디오 흉강경술이 개흉술에 비해 비용-효과가 있다고는 할 수 없을 것으로 생각되며 재발율도 높았다. 한편 액와 개흉술의 경우 최소 침습적 치료의 장점도 있으면서 낮은 재발율과 비용-효용의 측면에서는 비디오 흉강경술보다 우수한 치료방법으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Massard G, Thomas P, Wihlm JM. Minimally invasive management for first and recurrent pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1998;66:592-9.
2. 윤용한, 이두연, 김해균, 홍윤주. 원발성 기흉환자에서 재수술의 원인. *대흉외지* 1999;32:566-50.
3. 백만중, 이승렬, 선경, 김광택, 이인성, 김형묵. 비디오 흉강경을 이용한 자연기흉의 수술치료. *대흉외지* 1993; 25:89-95.
4. 이정상. 재발성 자연 기흉에 대한 정중액와 개흉술과

- 비디오 흉강경 수술의 비교연구. 대흉외지 1999;32:43-8.
5. 이서원, 기계선, 정진악, 금동윤, 안정태, 이재원. 자연기흉에서 비디오 흉강경과 개흉술에 의한 기포제거술의 비교. 대흉외지 1998;31:369-73.
 6. 이송암, 김광택, 김일현, 백만중, 최영호, 이인성, 김형묵, 김학재. 자연기흉에 대한 비디오 흉강경 수술 수 재발에 영향을 미치는 요인들. 대흉외지 1999;32:448-55.
 7. 허진필, 이정철, 정태은, 이동협, 한승세. 비디오 흉강경을 이용한 자연기흉 수술에서 기계적 흉막유착술의 효과-기계적 흉막유착술의 강도에 따른 단기 재발율의 비교. 대흉외지 1998;31:1070-5.
 8. 김문수, 김영태, 김기봉, 김원관, 성숙환, 안혁, 김주현. 자발성 기흉의 치료에서의 비디오 흉강경 수술과 개흉술의 비교. 대흉외지 1999;32:294-8.
 9. Inderbitzi RGC, Leiser A, Furrer M, Althaus U. *Three years experience in video-assisted thoracic surgery(VATS) for spontaneous pneumothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1410-5.
 10. Schramel FM, Sutedja TG, Braber JC, van Mourik JC, Posmus PE. *Cost-effectiveness of video-assisted thoracoscopic surgery versus conservative treatment for first time or recurrent spontaneous pneumothorax.* Eur Respir J 1996;9:1821-5.
 11. 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.
 12. Kim KH, Kim HK, Han JY, Kim JT, Won YS, Choi SS. *Transaxillary minithoracotomy versus video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax.* Ann Thorac Surg 1995;60:931-5.
 13. Cole FH Jr, Cole FH, Khandekar A, Maxwell JM, Pate JW, Walker WA. *Video-assisted thoracic surgery: primary treatment for spontaneous pneumothorax?* Ann Thorac Surg 1995;60:931-5.
 14. Van Schil P. *Comparison of costs between video-assisted thoracic surgery(VATS) and thoracotomy.* Eur J Cardio thorac Surg 1997;12:166-7.
 15. Waller DA, Forty J, Morrith GN. *Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax.* Ann Thorac Surg 1994;58:372-7.
 16. Hazelrigg SR, Landreneau RJ, Mack M, et al. *Thoracoscopic stapled resection for spontaneous pneumothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:389-93.
 17. Dumont P, Diemont F, Massard G, Toumieux B, Wihlm JM, Morand G. *Does a thoracoscopic approach for surgical treatment of spontaneous pneumothorax represent progress?* Eur J Cardiothorac Surg 1997;11:27-31.
 18. Takeno Y, Kurihara M, Naruke T. *Why of the high recurrence rate after thoracoscopic surgery in pneumothorax.* J Pneumol 1997;23:S5.
 19. Gebhard FT, Becher HP, Gerngross H, Bruckner UB. *Reduced inflammatory response in minimal invasive surgery of pneumothorax.* Arch Surg 1996;131:1079-82.
 20. Cardillo G, Facciolo F, Giunti R, Gasparri R, Lopergolo M, Orsetti R, Martelli M. *Videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: A 6-year experience.* Ann Thorac Surg 2000;69:357-62.

=국문초록=

배경 및 목적: 최근 비디오 흉강경술은 최소 침습적인 수술 방법으로서 자연 기흉의 일반적 치료법으로 인정되고 있으나 비교적 높은 재발율과 비용-효용 관계에 대해서는 논란이 있다. 비디오 흉강경을 이용한 기포 절제술 후의 재발율은 평균 5-10%정도로 보고되고 있으며 이는 개흉술에 비해 상당히 높은 것이다. 또한 국내 의료 실정에서의 개흉술과 비디오 흉강경술의 비용효용에 대한 비교 통계는 없는 상황이다. **대상 및 방법:** 1997년 1월부터 1999년 7월까지 일차성 자연기흉으로 성균관 의대 강북삼성병원 흉부외과에서 수술을 시행한 173예를 대상으로 후향적 조사하였다. 비디오 흉강경술로 시행한 104예와 개흉술로 시행한 69예를 양군으로 나누어 성별 및 연령, 발병부위, 수술의 적응증, 수술시간, 술 후 흉관 삽입기간 및 재원 일수, 술 후 합병증, 재발율, 수술 경비 및 총치료경비 등을 비교하였다. **결과:** 양군의 성별, 연령, 발병부위 등에는 차이가 없었다. 수술 시간은 흉강경군이 71.3±29.5분, 개흉군이 141±52분이었다(P<0.05). 술 후 평균 흉관의 거치기간 및 재원일수는 흉강경군이 각각 3.93일 및 7.5일, 개흉군이 7.0일 및 13.4일이었다(P<0.05, P<0.05). 술 후 재발한 경우가 비디오 흉강경군에서 6예(5.6%), 개흉군에서 1예(1.4%) 있었다(P<0.05). 본원에서 시행한 비디오 흉강경술과 개흉술의 비교에서 수술로 발생하는 비용은 비디오 흉강경군이 유의하게 높았으나 (1,202,192±178,992원, 1,005,669±311,531원; P<0.05) 총 치료비의 비교에서는 유의한 차이가 없었다(1,946,110±487,440원, 1,793,912±308,079원; P=0.18). **결론:** 비용 효용관계 및 재발율은 병원마다의 수술 시기 및 퇴원 정책등에 따라서 다소간의 차이가 있을 수 있으나 본원의 조사 결과에서는 비디오 흉강경술이 개흉술에 비해 비용-효과가 있다고 볼 수 없으며 재발율도 높았다.

- 중심 단어:** 1. 원발성 기흉
2. 비디오 흉강경 수술
3. 개흉술
4. 비용-효용