

흉강 침부 양성 신경종의 흉강경을 이용한 절제술: 언제나 안전하게 시행할 수 있나?

조덕곤* · 조민섭* · 강철웅* · 조규도* · 최시영** · 박재길*** · 조건현****

Is Video-assisted Thoracoscopic Resection for Treating Apical Neurogenic Tumors Always Safe?

Deog Gon Cho, M.D.*, Min Seop Jo, M.D.*, Chul Ung Kang, M.D.*, Kyu Do Cho, M.D.*,
Si Young Choi, M.D.**, Jae Kil Park, M.D.***, Keon Hyeon Jo, M.D.****

Background: Mediastinal neurogenic tumors are generally benign lesions and they are ideal candidates for performing resection via video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). However, benign neurogenic tumors at the thoracic apex present technical problems for the surgeon because of the limited exposure of the neurovascular structures, and the optimal way to surgically access these tumors is still a matter of debate. This study aims to clarify the feasibility and safety of the VATS approach for performing surgical resection of benign apical neurogenic tumors (ANT). **Material and Method:** From January 1996 to September 2008, 31 patients with benign ANT (15 males/16 females, mean age: 45 years, range: 8~73), were operated on by various surgical methods: 14 VATS, 10 lateral thoracotomies, 6 cervical or cervicothoracic incisions and 1 median sternotomy. 3 patients had associated von Recklinhausen's disease. The perioperative variables and complications were retrospectively reviewed according to the surgical approaches, and the surgical results of VATS were compared with those of the other invasive surgeries. **Result:** In the VATS group, the histologic diagnosis was schwannoma in 9 cases, neurofibroma in 4 cases and ganglioneuroma in 1 case, and the median tumor size was 4.3 cm (range: 1.2~7.0 cm). The operation time, amount of chest tube drainage and the postoperative stay in the VATS group were significantly less than that in the other invasive surgical group ($p < 0.05$). No conversion thoracotomy was required. There were 2 cases of Horner's syndrome and 2 brachial plexus neuropathies in the VATS group; there was 1 case of Honor's syndrome, 1 brachial plexus neuropathy, 1 vocal cord palsy and 2 non-neurologic complications in the invasive surgical group, and all the complications developed postoperatively. The operative method was an independent predictor for post-operative neuropathies in the VATS group (that is, non-enucleation of the tumor) ($p=0.029$). **Conclusion:** The VATS approach for treating benign ANT is a less invasive, safe and feasible method. Enucleation of the tumor during the VATS procedure may be an important technique to decrease the postoperative neurological complications.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:72-78)

*가톨릭대학교 성민센트병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea

**가톨릭대학교 의정부성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea

***가톨릭대학교 성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea

****가톨릭대학교 강남성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangnam St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea

논문접수일 : 2008년 10월 15일, 심사통과일 : 2008년 11월 6일

책임저자 : 조민섭 (442-723) 경기도 수원시 팔달구 지동 93-6, 가톨릭대학교 성민센트병원 흉부외과

(Tel) 031-249-7200, (Fax) 031-251-1755, E-mail: minseop@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Key words: 1. Thoracoscopy
2. Mediastinum
3. Neurogenic tumors

서 론

종격동 내 신경종은 일반적으로 양성종양이 대부분이며 수술적인 절제가 치료원칙이다[1]. 1992년 Landreneau 등[2]이 처음으로 흉강경을 이용하여 종격동 신경종의 절제술을 보고한 후 현재 보편적으로 이러한 절제술이 이루어지고 있다[3,4]. 그러나 흉강 침부에 위치하는 신경종의 경우 해부학적 구조상 시야확보 및 수술적 접근의 어려움으로 인해 수술 도중 근처 신경 및 혈관 구조물의 손상으로 인한 합병증의 위험이 높다[5]. 그래서 흉강 침부 혹은 입구부(thoracic inlet) 종양에 대하여 과거로부터 여러가지 변형된 수술법이 사용되어 왔지만 어느 방법이 유리한지는 논란의 여지가 많다[5,6]. 근래 흉강경 수술의 발전으로 흉강 침부에 위치하면서 피막(capsule)에 잘 싸여있는 양성 신경종에 대해 Endo 등[7]은 흉강경 수술을 적용함으로써 경흉부의 광범위 절제를 피하며 종양만 적출(enucleation)하는 수술법을 분석 보고하였다. 이에 저자들은 흉강 침부에 위치하는 양성 신경종에 대해 흉강경 수술의 경험을 분석하고, 그 외 침습적인 접근방법에 의한 수술과 비교하여 흉강경 수술의 적정성을 평가하고자 한다.

대상 및 방법

1) 연구대상

1996년 1월부터 2008년 9월까지 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실에서 31명의 환자가 흉강 침부, 즉 2번째 늑골의 상부에 위치하는 양성 신경종양으로 여러 가지 수술법을 통해 완전 절제수술을 시행 받았다(Table 1). 이들 중 3예의 환자가 von Recklinhausen씨병 환자였다. 대상환자는 남자가 15명, 여자가 16명이었으며 환자들의 나이는 8세부터 73세로 평균 45세였다. 종양 절제수술은 14예가 흉강경 수술, 10예가 측방 개흉술, 5예가 경부 절개술, 1예는 전방 경흉부 절개술 그리고 1예가 정중흉골절개술을 통해 시행하였다. 수술 전 증상으로 21예에서는 특별한 증상 없이 검진 등을 통해 우연히 발견되었으며, 경미한 흉통이 4예, 기침과 호흡 곤란증이 각각 1예에서 있었다.

Table 1. Patient characteristics

	VATS	Open thoracotomy	Cervical & cervicothoracic	Median sternotomy
No. of patients	14	10	6	1
Ag (average, year)	13~73 (42.3)	8~73 (45.1)	24~70 (50.3)	44
Gender				
Male	9	4	1	1
Female	5	6	5	0
Location				
Right	9	5	4	0
Left	4	5	2	1
Tumor size (longest diameter, cm)	1.2~7 (4.3)	3.5~12 (6.1)	2~9 (5.8)	6.4
Positive preop symptom	2	3	4	1
Histology				
Schwannoma	9	8	6	1
Neurofibroma	4	1	0	
Ganglioneuroma	1	1	0	
Tumor origin				
Sympathetic nerve	9	4	3	
Intercostal nerve	2	2	0	
Unknown	3	3	2	0
von Recklinhausen disease	2	1	0	0
Neurologic-complications				
Honor's syndrome	2	0	1	0
Brachial plexus neuropathy	2	0	1	0
Vocal cord palsy	0	0	1	1
Other complications	0	2	0	0
Wound dehiscence		1		
Pleural effusion		1		

VATS=Video-assisted thoracoscopic surgery.

1예에서 목의 부종이 있었고, 2예에서 목 기저부에서 종괴가 만져졌는데 그 중 1예에서 좌측 어깨부에 통증이 동반되었다.

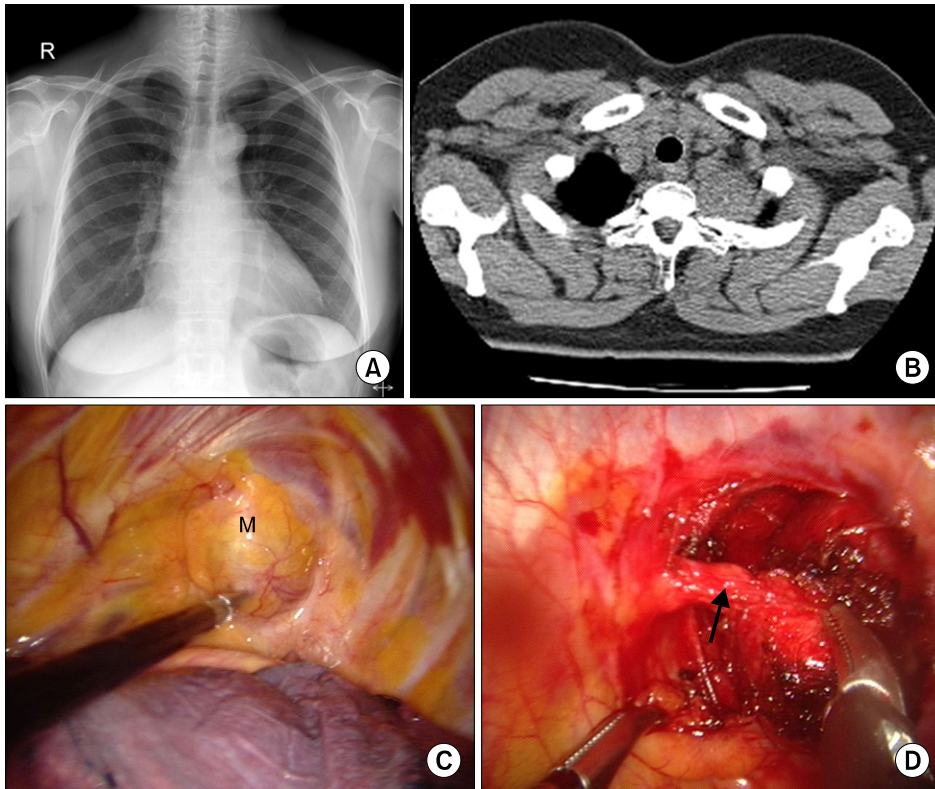


Fig. 1. Apical ganglioneuroma. Upper, chest PA and computed tomogram shows left round apical mass. Lower, thoracoscopic complete excision of apical neurogenic tumor. M=Tumor; Arrow=Nerve stalk.

2) 흉강경 수술 술기

종양의 절제 시 사용된 방법들은 각각 외과의의 경험과 종양의 해부학적인 위치에 따라 결정하였다. 즉 종양 전체가 완전히 흉강 상부 입구부(thoracic inlet)에서 발견되거나 경부에서 촉진 될 정도로 높은 위치에 있거나, 크기가 6 cm 이상 큰 경우 개흉술이나 경부절개를 통해 절제 수술을 시행하였으며, 그 외 가능한 한 흉강경 수술을 적극적으로 시도하였다. 흉강경 수술은 일측 폐 마취와 측와위 및 수술 침대의 굴곡으로 늑간을 충분히 넓히고 환자의 머리를 거상시킨 상태에서 3개의 흉강 내 접근 포트를 사용하였다. 보통 5 mm 혹은 10 mm 흉강경용 포트는 중액와선상(mid-axillary line)의 5번 혹은 6번째 늑간에 삽입하였고, 흉강 천부에 위치하는 종양의 박리, 결찰 및 배출을 위한 내시경 수술기구들을 위한 5 mm 혹은 12 mm 포트는 수술기구들의 간섭이 없도록 적당한 위치의 늑간(주로 3번 혹은 4번째 늑간)에 삽입하였다. 수술은 우선 종양의 정확한 위치와 주변 구조물과의 관계를 파악하였고 피막을 포함하여 종양 전체를 단순 절제하거나, 피막 안의 종양만 박리하여 적출하는 방법으로 종양을 절제할 수 있는지 파악하였다. 14예의 환자 중 5예에서 종양 전체

를 단순 절제하였는데, 그 중 3예가 신경초종(schwannoma) 이었고, 신경섬유종(neurofibroma) 및 신경절신경종(ganglioneuroma)이 각각 1예씩 있었다(Fig. 1). 종양 적출술의 경우 먼저 가장 시야 확보가 좋은 지점에서 종양의 피막을 절개하고 점차 위, 아래 그리고 좌, 우 방향으로 피막을 박리하였다. 이러한 과정에서 특히 유용한 수술기구인 굴곡지고 끝이 둥근 흡입기(operative sucker)로 조심스럽게 둔한 박리술(blunt dissection)을 시행함으로써 비교적 쉽게 피막과 종양을 분리시킬 수 있었다. 모든 종양의 피막이 박리되면 신경종의 기원이 되는 줄기(stalk) 부위를 찾아 가능한 한 신경손상이 최소화되도록 주의하며 종양과 분리 절제하였다. 9예의 환자에서 종양 적출술을 시행하였는데, 그 중 6예는 신경초종, 3예는 신경섬유종 환자였으며 비교적 쉽게 종양을 제거할 수 있었다(Fig. 2). 절제된 양성 신경종양은 대부분 내시경용 주머니를 통해 직접 배출하였는데 12 mm 포트 절개구로 크기가 커서 바로 배출이 되지 않는 경우, 주머니 안에서 몇 조각으로 잘라서 배출시켰다.

3) 흉강경 수술과 침습수술 의 비교

종격동의 양성 신경성 종양 중 이러한 특수한 위치에 준

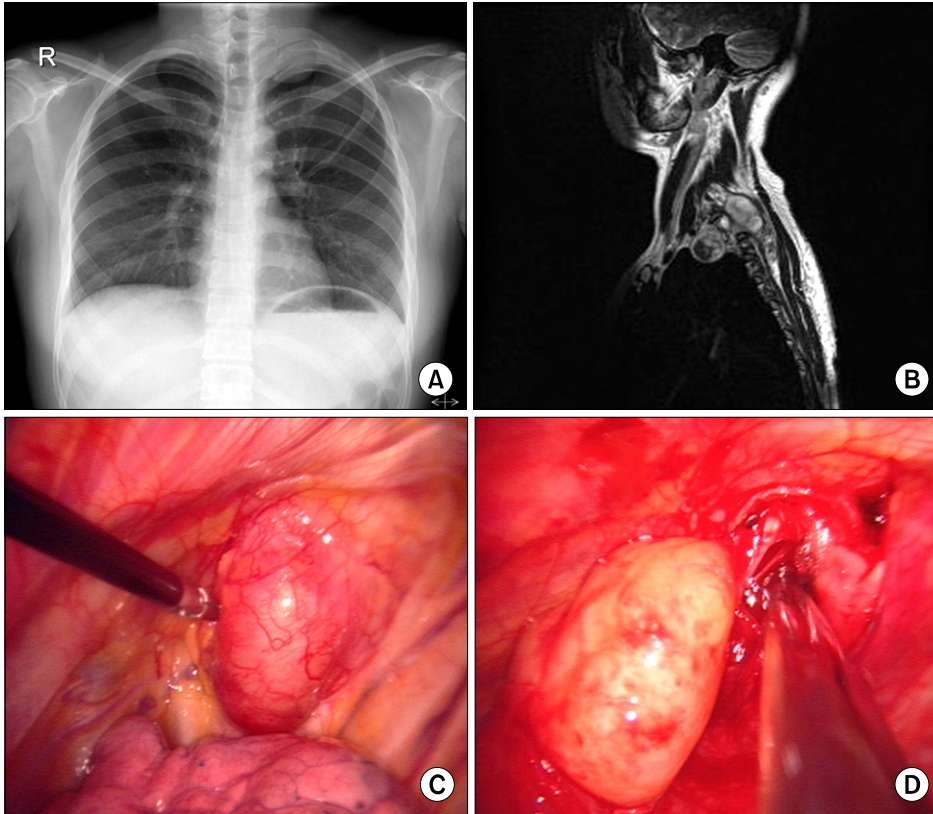


Fig. 2. Apical neurofibroma associated with von Recklinghausen's disease. Upper, chest PA and magnetic resonance image shows left apical and paravertebral oval masses. Lower, thoracoscopic enucleation of apical neurogenic tumor.

재하는 종양에 대한 흉강경 수술의 적정성과 안전성을 검토하기 위해 14예의 흉강경 수술군(VATS군)과 그 외 접근방법에 의한 17예의 침습적인 수술군(OP군)간의 결과를 의무기록을 통해 후향적으로 비교 분석하였다. 즉, 수술시간, 수술 후 흉관거치기간, 수술 후 입원기간, 수술 후 합병증, 특히 신경학적 합병증에 대하여 세분화하여 비교 분석하였다.

통계 분석은 SPSS version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) 프로그램을 사용하였다. 두 군간에 연속변수의 비교는 student t-test를 이용하였고, 비연속변수는 Chi-square 방법으로 분석하였다. 또한 forward stepwise logistic regression에 의한 다변량 분석법을 이용하여 수술 후 신경학적 합병증에 대한 독립적인 위험인자를 파악하였다. 모든 분석은 유의수준이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 의미있는 것으로 평가하였다.

결 과

1) 수술 결과

대상 환자들의 임상·병리학적인 특성과 수술 후 합병증

Table 2. Multivariate analysis for independent predictor of post-operative neurological complications in VATS group (by stepwise logistic regression)

Perioperative variables	Significance (p-value)
Age (>42 years vs. ≤42 years)	0.135
von Recklinhausen disease (combined vs. no)	0.254
Sex (male vs. female)	0.259
Preoperative symptom (yes vs. no)	0.186
Tumor location (right vs. left)	0.315
Tumor size (>4.3 cm, ≤4.3 cm)	0.5
Operative method (enucleation vs. non-enucleation)	0.029
Operation time (>113 minutes vs. ≤113 minutes)	0.149
Tumor histology (schwannoma vs. others)	0.127

등은 Table 1에서 보여 주고 있다. 두 군 간에 성별, 나이, 종양의 위치, 수술 전 증상, 조직소견의 차이는 없었다. VATS군의 종양의 크기는 최소 1.2 cm에서 최대 7 cm로 평균 4.3 cm였다. 이와 달리 OP군의 경우 최소 2 cm에서

최대 12 cm로 평균 6.0 cm였다($p < 0.05$). 종양의 조직학적 소견상 전체 환자의 24예(77%)가 신경초종이었으며, VATS 군은 신경초종 9예, 신경섬유종 4예, 신경절신경종이 1예였고, OP군은 신경초종 15예, 신경섬유종과 신경절신경종이 각각 1예였다. 신경종의 기원을 정확히 파악하지 못했거나 표기되지 않은 경우가 전체 8예(26%)였는데, VATS 군의 경우 3예에서 기원을 알 수 없었다. 두 군 간의 수술 시간은 VATS군이 50~210분(평균 113분)으로 OP군의 80~275분(평균 153분)에 비해 통계적으로 의미있게 짧았다($p < 0.05$). 흉강경 수술의 경우 개흉술로 전환은 없었다. 흉관 거치기간은 VATS군이 평균 2일로 OP군의 평균 5일에 비해 짧았으며($p < 0.05$), 또한 수술 후 입원기간도 VATS군이 평균 5일, OP군이 평균 11일로 훨씬 조기에 퇴원할 수 있었다($p < 0.05$). 술 후 합병증은 VATS군의 경우 호너씨 증후군 2예 및 상완 신경총과 관련된 신경증상이 2예에서 발생하였고, OP군의 경우 상기 신경 증상이 각각 1예씩, 그리고 성대마비 증상이 1예에서 발생하였다. 그 밖의 합병증으로 개흉술 환자군에서 수술 상처부 파열 및 흉막액 저류가 각각 1예씩 발생하였다. 3예에서 von Recklinghausen 씨 병과 동반된 신경종이 있었으며, 모두 양성 신경종으로 1예에서는 흉추 주변 및 경부에 위치하는 다발성 흉벽 신경섬유종을 동시에 절제하였다(Fig. 2). 추적기간 중 모든 군에서 양성 신경종의 재발은 없었다.

2) 수술 후 신경계 합병증의 위험인자

전체 대상환자에서 흉강 침부의 양성 신경종의 절제수술 후 가장 흔한 합병증은 신경계 합병증(8건, 25.8%)이었으며, 다중 회귀분석법에 의한 이 합병증 발생의 의미있는 위험인자를 찾을 수 없었지만, 경부 절개술 및 흉강경 수술의 경우 신경계 합병증이 높은 경향을 보였다. 또한 흉강경 수술과 침습적 수술 사이에 신경계 합병증 발생을 예측하는 위험도의 차이는 통계적인 의미가 없었다. 흉강경 수술 후 신경계 합병증은 4예(28.6%)로 침습수술에 비해 통계적인 차이는 없었는데, 가장 의미있는 신경계 합병증 발생의 위험인자는 비적출적 방법에 의하여 종양을 완전 절제하는 경우였다($p=0.029$) (Table 2).

고 찰

종격동 양성종양의 경우 대부분 증상이 없고 발견 시 단순흉부 X-선 사진과 전산화 단층촬영으로 종양의 특성이나 주위 조직과의 관계를 알 수 있고, 완전 절제만으로

충분한 치료가 가능하기 때문에 흉강경 수술의 좋은 적응증이 된다. 최근에는 종양의 크기나 위치에 따라 이견이 있지만, 흉강경 수술이 표준치료 방법으로 여겨지고 있다. 종격동 질환에서의 흉강경 수술은 종양의 완전절제가 가능하고 주위 조직으로의 침윤이 없으며, 혈관이나 신경손상을 피할 수 있는 경우에 적응이 될 수 있으며, 흉막 유착이 심하거나 폐기능의 저하로 일측 폐환기를 유지하기 힘든 환자의 경우, 혈관 및 신경 등 주위 조직과 유착이 심한 경우, 척추관을 침범하는 아령 형태의 종양(dumbbell tumor)이나 악성 종양에서는 금기증으로 여기고 있다[8,9]. 특히, 성인에서 발견되는 종격동 신경성 종양의 경우 일반적으로 Schwann씨 세포에서 기원하는 양성 신경초종으로 von Recklinghausen씨 병과 동반된 신경종의 경우를 제외하고 악성의 위험이 매우 낮기 때문에 흉강경을 이용한 절제 수술의 좋은 대상이 된다[4,10]. 특히 흉강 입구부에 위치하는 신경종은 드물게 진단되는데, 흔히 교감신경계와 상완 신경총의 분지에서 기원한다[7]. 이러한 종양은 해부학적으로 목의 기저부에서 주위의 중요한 신경 및 혈관 구조물과의 근접성과 수술적으로 측방 개흉술에 의한 접근이 어렵다는 점에서 외과의에게 특별한 기술적 접근 방법이 요구된다[5]. 그러나 이에 대해 여러가지 변형술이 시도되어 왔지만 아직까지 표준 술식으로 인정되는 방법은 없는 실정이다[7]. 과거에는 이러한 양성종양의 완전절제를 위하여 측방 개흉술이나 정중흉골절개술과 같은 침습적인 방법을 표준적으로 사용하였는데, 수술 후 기능적 혹은 미용적인 결과에 대해서는 비판적이다[5,7]. Endo 등 [7]은 경부 접근술을 통한 절제를 10예에서 시행하였는데, 수술 시 주변 신경계의 과도한 신전(excessive distension)으로 인하여 개흉술 혹은 흉강경 수술에 비해 훨씬 많은 신경계 합병증이 발생하였다고 보고하였다. 또한, 가능한 한 신경학적인 합병증을 방지하기 위하여 쇄골 혹은 흉골의 절제에 의한 여러가지 변형된 전방 경흉부절개법 등이 시행되어 왔는데[5,6,11], 이러한 모든 침습적인 수술법들은 근골격계의 손상으로 인한 기능적인 문제를 야기할 수 있고 신경계 및 혈관 손상의 위험도 항상 있으며, 경흉부의 커다란 수술반흔 등이 질환의 성질에 비해 훨씬 침습도가 높은 수술 방법들이다. 근래 최소침습적인 수술기법의 발전으로 흉강 입구부에 위치하는 양성 신경종에 대하여 성공적인 흉강경 수술이 보고되었다[4,7]. 그러나 위치적으로 흉강의 입구부 혹은 costophrenic angle에 존재하며 크기가 5~6 cm 이상인 신경종이나 척추강 안으로 자라는 소위 아령형 신경종의 경우 흉강경 수술의 금기로 여겨져

왔다[12,13]. 하지만 최근 아령형 신경종에 대해서 신경외과의와 공조로 흉강경을 이용한 절제술이 보고되었고, 6 cm 이상의 흉강 입구부 신경종의 경우도 충분히 흉강경하 절제가 가능함이 보고되었다[4,14]. 저자의 경우에도 최대 7 cm 크기의 흉강 침부 종양도 흉강경하 적출방법으로 특별한 합병증 없이 절제할 수 있었던 바, 거대 종양을 제외하고 흉강경 수술의 절대적인 크기 제한은 없다고 생각한다. 과거에는 신경종의 재발을 방지하기 위해 기원하는 신경을 포함하여 종양 전체를 완전히 절제함으로써 잔재 신경기능의 회복을 기대할 수 없었지만, 근래에는 피막에 의해 잘 싸여있는 양성 신경종의 경우, 재발이 거의 없고 비교적 쉽게 제거될 수 있는 특성상 종양만 적출함으로써 주위의 중요 구조물로부터 쉽게 박리할 수 있고 가능한 한 신경의 기능을 보존할 수 있는 장점이 있기 때문에 좋은 절제 방법이다[7,15]. 저자들의 경우 종양의 크기가 크지 않고 비교적 유동성이 있는 경우 종양이 기원하는 줄기를 박리한 후 피막을 포함하여 종양을 완전 절제하였지만, 가능하면 전기소작기를 사용하지 않고 Harmonic scalpel (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH)[16]과 흡입기를 이용하여 피막 안의 종양을 조심스럽게 박리하여 적출함으로써 주위 신경 및 혈관의 직접적인 손상을 예방하고자 하였다. 이러한 점으로 미루어 신경종의 조심스런 적출술은 신경학적 합병증을 줄일 수 있는 방법이라고 생각한다. 흉강경 수술과 침습적인 종양 절제술을 비교하였을 때, 흉강경 수술이 수술시간, 흉관 거치기간 및 수술 후 입원기간이 통계적으로 의미있게 짧았지만 수술 후 발생한 신경학적인 합병증은 신경줄기 절제 시 직접적인 신경손상이나, Endo 등[7]의 주장과 같이 종양박리 시 과도한 신전에 의한 것이라고 생각되는 바 성상 교감신경절 혹은 상완 신경총의 신전손상(stretching injury)에 더 주의하여야 한다는 점을 인식할 수 있었다. 본 연구에서 전체 환자에서 신경학적 합병증의 발생위험과 관련하여 VATS 혹은 침습적인 수술방법의 차이가 없는 점으로 보아 흉강경 수술이 기존의 개흉수술과 같은 침습 수술법에 비해 장점이 있다고 할 수는 없지만, 흉강경 수술은 몇가지 임상적인 장점이 확실한 바 기존의 침습적인 방법을 대체할 수 있는 수술법이라고 생각한다. 특히 흉강경 하 종양 적출술은 신경기능을 잘 보존시킬 수 있고 신경학적 손상을 줄일 수 있는 방법임을 알 수 있었지만, 향후 흉강 침부 혹은 입구부 양성 신경종에 대한 흉강경 수술의 확실한 장점에 대한 판정에는 더 많은 증례와 전향적인 연구가 요구된다.

결 론

흉강경을 이용한 흉강 침부의 양성 신경종의 절제술은 다 방법들에 비해 비침습적인 유용한 방법이지만 종양의 위치적인 문제와 신경성 기원으로 인하여 신경계 합병증 발생의 위험은 여전히 존재한다. 그렇지만 양성 신경종의 흉강경을 이용한 조심스러운 적출술(enucleation)은 신경계 합병증 발생을 줄일 수 있는 비교적 안전한 수술방법이라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Yamaguchi M, Yoshino I, Fukuyama S, et al. *Surgical treatment of neurogenic tumors of the chest*. Ann Thorac Cardiovasc Surg 2004;1:148-51.
2. Landreneau RJ, Dowling RD, Ferson PF. *Thoracoscopic resection of a posterior mediastinal neurogenic tumor*. Chest 1992;102:1288-90.
3. Bousamura M, Haasler GB, Patterson GA, Roper CL. *A comparative study of thoracoscopic vs open removal of benign neurogenic mediastinal tumors*. Chest 1996;109:1461-5.
4. Venissac N, Leo F, Hofman P, Paquis P, Mouroux J. *Mediastinal neurogenic tumors and video-assisted thoracoscopy; always the right choice?* Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2004;14:20-2.
5. Ladas G, Rhys-Evans PH, Goldstraw P. *Anterior cervical-transsternal approach for resection of benign tumors at the thoracic inlet*. Ann Thorac Surg 1999;67:785-9.
6. Grunenwald D, Spaggiari L. *Transmanubrial osteomuscular sparing approach for apical chest tumors*. Ann Thorac Surg 1997;63:563-6.
7. Endo S, Murayama F, Otani S, et al. *Alternative surgical approaches for apical neurinomas: a thoracoscopic approach*. Ann Thorac Surg 2005;80:295-8.
8. Roviano G, Rebuffat C, Varroli F, et al. *Video-thoracoscopic excision of mediastinal masses: Indication and technique*. Ann Thorac Surg 1994;58:1679-84.
9. Kim YS, Kim KT, Son HS, et al. *Video-assisted thoracoscopic surgery for mediastinal lesions*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:40-5.
10. Hajdu SI. *Peripheral nerve sheath tumors. Histogenesis, classification and prognosis*. Cancer 1993;72:3549-52.
11. Macchiarini P, Dartevelle P, Chapelier A, et al. *Technique for resecting primary and metastatic nonbronchogenic tumors of the thoracic outlet*. Ann Thorac Surg 1993;55:611-8.
12. Riquet M, Mouroux J, Pons F, et al. *Videothoracoscopic excision of thoracic neurogenic tumors*. Ann Thorac Surg 1995;60:943-6.
13. Zierold D, Halow KD. *Thoracoscopic resection as the pre-*

ferred approach to posterior mediastinal tumors. Surg Laparosc Edosc 2000;10:222-5.

14. Konno S, Yabuki S, Kinoshita T, et al. *Combined laminectomy and thoracoscopic resection of dumbbell-type thoracic cord tumor. Spine* 2001;26:130-4.

15. Fujino K, Shinohara K, Aoki M, et al. *Intracapsular enucleation of vagus nerve-originated tumors for preservation of neural function. Otolaryng Head Neck* 2000;123:334-6.

16. Pons F, Lang-Lazdunski L, Bonnet PM, Meyrat L, Jancovici R. *Videothoracoscopic resection of neurogenic tumors of the superior sulcus using the harmonic scalpel. Ann Thorac Surg* 2003;75:602-4.

=국문 초록=

배경: 최근 종격동 내 양성 신경종에 대한 흉강경 수술은 비교적 보편적으로 시행되고 있다. 그러나 흉강 침부에 위치하는 신경종에 대해서는 시야확보 및 접근의 어려움으로 인해 수술 도중 근처 신경 및 혈관 구조물의 손상으로 인한 합병증의 위험이 높다. 이에 저자들은 이 질환에서 흉강경 수술의 경험을 분석하고, 그 외 접근방법에 의한 수술을 비교하여 흉강경 수술의 적정성을 평가하고자 한다.

대상 및 방법: 1996년 1월부터 2008년 9월까지 31예(남자 15명, 여자 16명)의 환자가 흉강 침부에 위치하는 양성 신경종으로 절제수술을 시행 받았다. 3예의 환자가 von Recklinhausen씨 병 환자였다. 환자들의 나이는 8세부터 73세로 평균 45세였다. 종양 절제수술은 흉강경 수술이 14예, 측방 개흉술이 10예, 경부 및 경흉부 절개술이 6예 그리고 정중흉골절개술이 1예였다. 흉강경 수술(VATS군)과 그 외 침습적인 방법에 의한 수술(OP군) 결과를 의무기록을 통해 후향적으로 비교 분석하였다. **결과:** VATS군에서 조직학적으로 신경초종(schwannoma) 9예, 신경섬유종(neurofibroma) 4예, 신경절신경종(ganglioneuroma)이 1예였다. 수술시간은 VATS군이 평균 113분으로 OP군의 153분 보다 적게 소요되었고, 흉관 거치기간 및 수술 후 입원기간도 VATS군이 각각 2일, 5일로 타군의 5일, 11일에 비해 짧았다($p < 0.05$). 흉강경 수술의 경우 개흉술로의 전환은 없었다. 술 후 합병증은 VATS군 경우 호너씨 증후군 2예 및 상완 신경총과 관련된 신경증상이 2예에서 발생하였고, OP군은 상기 증상이 각각 1예씩, 성대마비 증상이 1예, 그리고 비신경계 합병증이 2예에서 발생하였다. 흉강 침부에 위치하는 양성 신경종의 흉강경을 이용한 절제수술 후 신경계 합병증 발생의 가장 의미 있는 위험인자는 비적출적 방법(non-enucleating method)에 의한 종양 절제인 경우였다($p=0.029$). **결론:** 흉강경을 이용한 흉강 침부의 양성 신경종의 제거술은 타 방법에 비해 비침습적인 유용한 방법이다. 그리고 흉강경을 이용한 종양 적출술(enucleation)은 신경계 합병증 발생을 줄일 수 있는 방법이라고 생각된다.

중심 단어 : 1. 흉강경 수술
2. 종격동
3. 신경종