

# 척주와 흉곽을 침범한 악성 종양에 대한 흉곽절제술과 일괄 척추체 절제술

연세대학교 의과대학 신경외과학교실

노태훈 · 김공년 · 윤도흠 · 하 윤 · 이 성

## Combined en Bloc Spondylectomy and Chest Wall Resection for Malignant Tumors Invading Spinal Column and Chest Wall

Tae-Hoon Roh, MD, Keung-Nyun Kim, MD, Do-Heum Yoon, MD, Yoon Ha, MD, Seong Yi, MD

Department of Neurosurgery, Spine and Spinal Cord Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

We performed combined spondylectomy for 2 patients of malignant tumors invading spinal column and chest wall. For one patient with Pancoast tumor, anterolateral thoracotomy, apical lobectomy, chest wall resection, and hemispondylectomy were performed. For another patient with solitary metastatic tumor from nasopharyngeal cancer, posterolateral thoracotomy, chest wall resection, and total en bloc spondylectomy were performed with anterior and posterior instrumentation. The tumor including invaded chest wall and spinal column werewas removed completely in both patients. No local recurrence was found at 18 months follow-up evaluation in both patients.

**Key Words:** Pancoast tumor • Spondylectomy • Metastatic spine tumor • Chest wall resection

### 서 론

흉벽과 척주를 침범하는 악성종양은 척추외과 의사들에게 흔히 접근하기 어려운 영역으로 생각되어 왔다. 그러나 최근에는 수술법과 수술기구의 발달로 이러한 종양의 더욱 근치적인 절제가 가능해지고 있다. 종양이 퍼지는 구획을 포함한 완전한 종양의 절제는 국소적 재발을 막기 위해서 매우 중요하다<sup>2)</sup>. 단편적절제(piecemeal resection)를 통해 종양을 제거하였을 경우, 종양세포의 직접적인 주변 조직으로의 파종이나 불완전한 절제로 인해서 국소적 재발 가능성이 높고, 종양에 혈관이 풍부할 경우 절제 중 과다출혈이 일어날 수 있다. 이러한 단점은 일괄절제술(en bloc resection)을 통해서 막을 수 있다. 흉추의 경우 한 가지 경로로 접근하였을 경우 일괄절제술을 시행하기가 어렵기 때문에, 다양한 접근법이 시도되어 왔다. 저자들은 종양이 척추체를 침범한 2명의 환자에서 척추체 절제술과 흉벽 절제술을 동시에 시행함으로써 종양을 일괄 절제하였고, 좋은 결과를 얻을 수 있었기에 보고하

고자 한다.

### 증 례

#### 증례 1

65세 남자 환자가 1개월간의 기침, 가래를 주소로 시행한 단순 흉부촬영상에서 우측 상엽의 종괴를 보여 내원하였다. 흉부전산화단층촬영 및 자기공명영상 촬영상 종괴는 흉추 1번에서 4번 구간에 인접해 있었고 Pancoast 종양의 양상을 보였다. 세침흡인 조직 검사상 폐암(sarcomatoid carcinoma)으로 진단되었으며, 전신 양자 단층촬영(PET-CT)상 다른 부위의 전이는 관찰되지 않았다(Fig. 1). 수술 계획으로 우선 우측의 폐종괴와 종격동, 빗장위 림프절에 총 45 Gy의 수술 전 방사선 치료를 시행하였다.

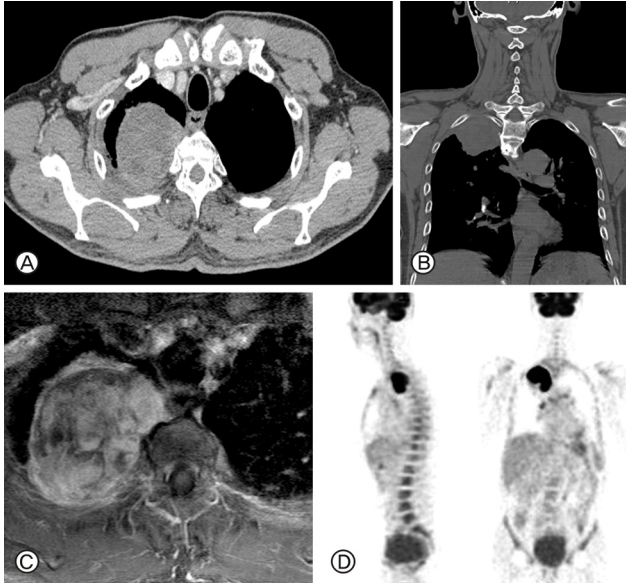
수술은 흉부외과와 동시수술을 시행하였다. 전신마취 후에 먼저 양와위에서 흉부외과에서 부분적 복장뼈절제술 및 우전 개흉술(partial sternotomy and right anterior thoracotomy

• Received: July 2, 2009 • Accepted: August 1, 2009 • Published: September 30, 2009

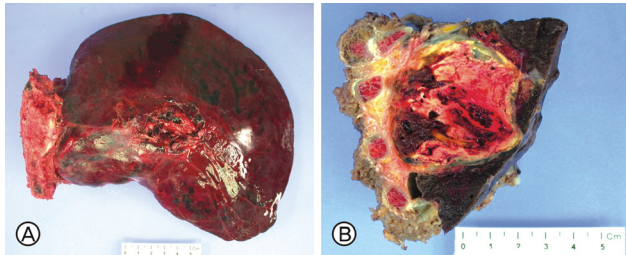
Corresponding Author: Keung-Nyun Kim, M.D.

Address of reprints: Department of Neurosurgery, Yonsei University College of Medicine, 250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul 121-752, Korea  
Tel: 82-2-2228-2150/2161, Fax: 82-2-393-9979, E-mail: knkim@yuhs.ac

(trap door incision))을 시행하여 우상엽을엽절제술하고, 오른쪽 1-4번 갈비뼈와 척추체를 박리하였다. 흉추 1-4번의 척추체의 오른쪽으로 일부 종양의 침윤이 발견되었다. 흉추 1-4번



**Fig. 1.** Case 1. A 65 year old man. **A, B:** Computed tomography showing the Pancoast tumor arising from the right upper lobe, invading the thoracic spine, ribs, and chest wall. **C:** Magnetic resonance image showing vertebral column invasion of the tumor. **D:** Positron emission tomography showing no distal metastasis.



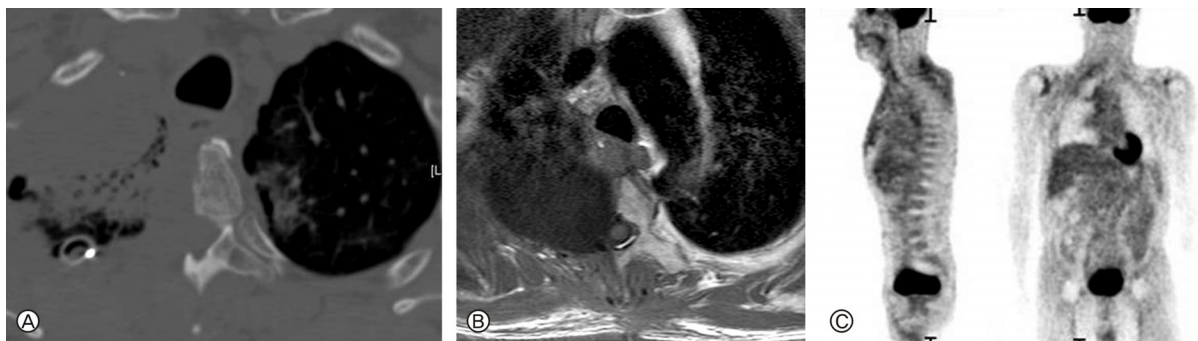
**Fig. 2.** **A, B:** The tumor was resected en bloc, including ribs, half of vertebral bodies, right upper lobe, and chest wall.

의 척추체를 드릴을 사용하여 양분하였다. 앞쪽창상을 봉합하고 나서 복외위로 변경하여 오른쪽으로 추궁관 절제술을 함으로써 흉추 1-4번의 반추체절제술(hemispondylectomy)을 시행하였다. 종괴는 폐꼭대기와 갈비뼈, 흉벽, 척추체의 반쪽을 포함하여 한 덩어리로 완전 적출되었다(Fig. 2). 수술시간은 총 6시간이었으며 실혈량은 대략 1500 cc였다. 수술 후 Honor씨 증후군과 오른손 쥐는 힘에 2등급의 마비증상이 관찰되었다. 이후 Taxol/Carboplatin을 사용한 항암화학요법을 4회까지 시행 받았으며, 2년 3개월 후 시행한 PET-CT에서도 재발소견은 보이지 않고 있다(Fig. 3).

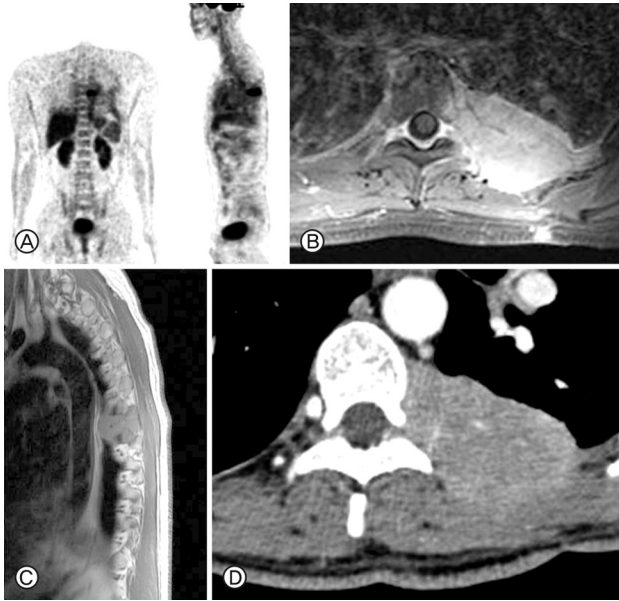
**증례 2**

38세 남자환자로 비인두종양으로 항암화학요법과 방사선 치료를 시행받았으며, 그로부터 5년 후 추적관찰한 PET-CT 상 흉벽에 전이 소견 보여 본과에 의뢰되었다. 종양은 왼쪽 6번과 7번 갈비뼈 사이에 위치하고, 흉추 6번 가로돌기와 6번, 7번 갈비뼈를 침범한 소견이 보였다. 흉추 6번의 척추체 역시 침범이 의심되는 소견이 보였다. 이로 인한 특별한 증상은 없었으며, 다른 곳의 전이는 발견되지 않았다(Fig. 4).

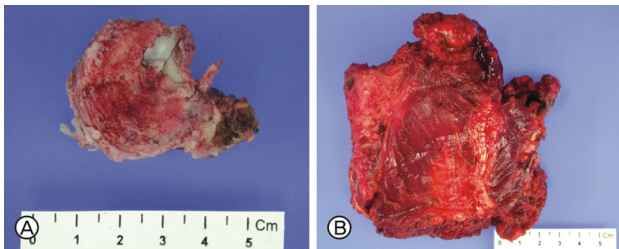
환자는 단일 후방 접근법으로 전 척추체 일괄절제술(Total en bloc spondylectomy; TES)을 시행하였다. 흉부외과와 동시 수술을 시행하여 전신마취 하에 먼저 복외위에서 중앙선에 절개를 하고 근육박리를 하여 흉추 5, 6, 7번 추궁관과 가시돌기를 노출시켰다. 절개선을 왼쪽으로 연장하여 갈비뼈 사이를 열고 안쪽으로 들어가서 벽측 흉막을 열고 한쪽 폐 환기를 함으로써 폐를 견인하고, 흉추 6과 주변부를 노출시켰다. 6번째 갈비뼈와 인접한 폐실질, 연부조직, 척추경으로 종양의 침윤이 관찰되었다. 추체와 붙어 있는 5, 6, 7번째 갈비뼈를 제거하였고 폐는 췌기절제술을 시행하였다(Fig. 5). 흉추 6번의 추체 제거술을 시행하고, 흉추 5번과 흉추 7번 사이에 확장형 Cage (Synex, Synthes, USA)로 추체간 유합술을 시행하였다. 각각 2분절 인접마디에 나사못 고정술을 시행하였다(Fig. 6). 이후 조직검사 결과에서 분류되지 않는 전이성 암종(Metastatic undifferentiated carcinoma)로 보고되었으며, 절제



**Fig. 3.** **A:** A postoperative CT, **B:** A postoperative MRI. There was no remnant tumor mass. The hemispondylectomy was performed. **C:** Whole body PET shows neither distal metastasis nor local recurrence.



**Fig. 4. Case 2.** A 38 year old man. **A:** Whole body PET. **B:** Preoperative enhanced T1 weighted axial MRI. The metastatic nasopharyngeal cancer is invading thoracic vertebra, chest wall and ribs. **C:** Preoperative T1 weighted sagittal MRI. **D:** Preoperative CT shows T6 vertebral involvement of the tumor.



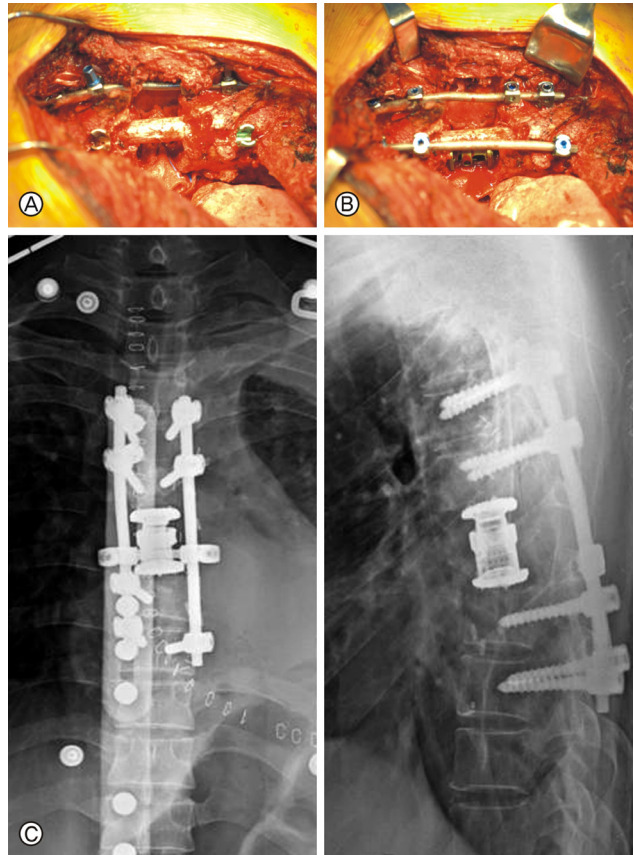
**Fig. 5.** Total en bloc spondylectomy was performed. **A, B:** Chest wall and ribs were resected en bloc with T6 spine.

부위 경계에서는 종양조직이 관찰되지 않았다. 수술 시간은 약 11시간 30분이었으며 실혈량은 약 3,800 cc였다. 수술 후 특별한 신경학적 변화는 관찰되지 않았다. 수술 부위에 총 54 Gy의 수술 후 방사선 치료를 시행하였다. 수술 후 7개월째 경추 2번의 새로운 전이가 발견되어 방사선 치료를 시행하였다. 이후 18개월까지도 국소적 재발 소견은 보이지 않고 있다.

## 고 찰

척추에 발생한 전이성 종양은 일반적으로 단편적 절제를 통해서 제거를 시행해왔다. 그러나 이러한 접근법은 종양세포의 파종, 불완전한 절제와 같은 단점이 있었기 때문에 결국은 국소적인 재발로 이어지는 결과를 가져왔다<sup>2)</sup>.

1989년에 DeMeester 등<sup>1)</sup>은 척추체와 갈비뼈의 뒤쪽으로 종양이 침범한 환자에 대해 침범한 척추체와 갈비뼈 일부를



**Fig. 6.** **A:** Posterior pedicle screws and rods fixation were performed. **B:** Anterior column was reconstructed with an expandable cage (Synex, Synthes, USA). **C:** Postoperative radiographs showing total spondylectomy with anterior and posterior instrumentation.

함께 절제함으로써 종양의 일괄절제술이 가능하였음을 기술하였다. Tomita 등<sup>6)</sup>은 새로이 개발한 수술법을 통하여 전 척추체절제술을 시행하였다. 그들은 폐종양을 전방접근법으로 제거하고, 침범된 척추체는 뒤쪽으로 절제하는 수술을 시행하였다. Grunewald 등<sup>3)</sup>은 척추를 침범한 폐암에 대해 일괄 절제술을 시행하였다. 그들은 먼저, 전방접근법으로 우상엽을 우하엽과 흉벽에서 분리시켰다. 다음으로 후방접근법으로 갈비뼈를 포함한 척추체 제거술을 시행하였다. 2004년에 Komagata 등<sup>4)</sup>은 후방접근법으로 추궁절제술을 시행한 후 다시 전방접근법으로 척추체를 포함한 폐종양의 일괄절제술을 시행하여 보고한 바 있다.

위 증례 중 첫 번째 환자는 Pancoast tumor로써 전방접근법으로 종양을 박리하고, 후방 접근법으로 종양을 적출하는 방법을 사용하였다. 종양이 척추체의 일부만 침범하였기 때문에, 반추체절제술로 종양의 일괄절제술이 가능하였다. 척추를 보존함으로써 기구를 이용한 고정술(instrumentation)을 시행하지 않았다. 그러나 이후 추적관찰한 방사선 사진(X-ray)에서 측만증이 진행되는 소견을 보였다.

두 번째 증례의 경우는 후방접근법만을 사용하여 Tomita 등<sup>5,7,8)</sup>이 기술한 방법과 같이 전 척추체 절제술(total en bloc spondylectomy)과 종양이 침범한 흉곽 절제술을 동시에 시행하였다. 전방에서 확장형 cage를 이용한 추체간 유합술과 인접마디에 위, 아래로 각각 두 마디씩 나사못 고정술을 시행하였으나, 수술 후 5개월째 흉추의 만곡이 진행되었다.

두 환자의 경우에서 모두 현재까지 국소적 재발이 없다는 점에서 본 수술의 유용성을 확인할 수 있다. 그러나 두 경우 모두 척추의 변형이 진행된 것으로 보아, 척추의 안정성을 유지하기 위해 인접마디에 추가적인 나사못 고정술을 하였으면 좋았을 것으로 생각된다.

## 결 론

우리는 흉벽과 척추를 침범한 악성 종양을 흉벽과 척추를 포함한 일괄절제술을 시행함으로써 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 두 경우 모두 종양이 전 적출되었으며, 국소적 재발을 보이지 않았다. 본 증례들에서 볼 수 있듯이, 종래에는 치료 불가능하다고 생각되었던 병변들에 대해 점차 새로운 수술적 접근법들이 시도되고 있다. 이러한 수술적 접근법을 더욱 발전시킴으로써 척추를 침범한 악성 종양 환자들에게서도 근치적 치료를 시도하여 국소적 재발률을 낮출 가능성이 있을 것이다. 앞으로 더 많은 시도와 연구가 필요하다.

## REFERENCES

1. DeMeester TR, Albertucci M, Dawson PJ, Montner SM:

Management of tumor adherent to the vertebral column. *J Thorac Cardiovasc Surg* 97:373-378, 1989.

2. Fujita T, Ueda Y, Kawahara N, Baba H, Tomita K: Local spread of metastatic vertebral tumors. A histologic study. *Spine* 22: 1905-1912, 1997.

3. Grunenwald DH, Mazel C, Girard P, Veronesi G, Spaggiari L, Gossot D, et al: Radical en bloc resection for lung cancer invading the spine. *J Thorac Cardiovasc Surg* 123:271-279, 2002.

4. Komagata M, Nishiyama M, Imakiire A, Kato H: Total spondylectomy for en bloc resection of lung cancer invading the chest wall and thoracic spine. Case report. *J Neurosurg* 100:353-357, 2004.

5. Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Fujita T, Toribatake Y: Total en bloc spondylectomy. A new surgical technique for primary malignant vertebral tumors. *Spine* 22: 324-333, 1997.

6. Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Nagata S, Toribatake Y: Total en bloc spondylectomy for solitary spinal metastases. *Int Orthop* 18:291-298, 1994.

7. Tomita K, Kawahara N, Murakami H, Demura S: Total en bloc spondylectomy for spinal tumors: improvement of the technique and its associated basic background. *J Orthop Sci* 11:3-12, 2006.

8. Tomita K, Toribatake Y, Kawahara N, Ohnari H, Kose H: Total en bloc spondylectomy and circumspinal decompression for solitary spinal metastasis. *Paraplegia* 32:36-46, 1994.