

## 胸骨과 肋骨的 原發性 腫瘍 3例

朴康植 · 池幸玉 · 朴永寬 · 金近鎬

—Abstract—

### Primary Malignant Tumors of Ribs and Sternum

— Report of 3 Cases —

Kang Sik Park,\* M.D., Heng Ok Jee,\* M.D.,  
Young Kwan Park,\* M.D., Kun Ho Kim,\* M.D.

This is a report of 3 cases of tumors, which primarily originated from ribs and the sternum.

In the first case of multiple myeloma, the patient was 67 year old male with a tumor located on the middle sternum invading the manubrium and the body of the sternum manifesting symptoms after a contusion of the anterior sternum. The sternum was entirely resected and was replaced by tantalum plate to reconstruct the defective chest wall in order to prevent the paradoxical movement during respiration.

In the second case of osteogenic sarcoma, the patient was 43 year old male with a tumor located on the costochondral junction of the left 5th rib for 6 months. The left 5th rib was resected between the middle part and sternochondral junction of it including tumor and adjacent soft tissues.

In the third case of chondrosarcoma, the patient was 36 year old male with a tumor located near the posterior angles of the right 7th and 8th ribs manifesting back pain on the area where the tumor was located. Resection of right lower lobe was performed since direct invasion of tumor was seen in the superior segment of right lower lobe. This was followed by the resection of both 7th and 8th ribs at the area between the costovertebral junction and the portion 10 cm apart from the tumor including the tumor and intercostal soft tissues.

Diagnoses of 3 cases of tumors described above were confirmed by histopathologic examination postoperatively. The postoperative courses were uneventful.

### 序 論

骨格系에 발생하는 종양은 많지만 흉벽을 구성하는 흉골과 늑골에 발생하는 원발성 종양은 특히 악성종양은 매우 드물다(6,20,21,24,29). 더구나 흉골에 발생하는 원

발성 종양은 거의 모두 악성이며 예후가 좋지 않다(6,20,35).

흉벽에 발생하는 악성종양은 모든 악성종양의 약 1% 정도에 불과하다(8). 따라서 흉골 전체의 적출술 혹은 광범위한 늑골 절제술은 대단히 드물게 경험하게 된다.

흉골과 늑골에 발생하는 악성종양은 종양 자체의 수술도 중요하지만 흉곽의 특수성 때문에 종양 적출후에 폐의 호흡기능을 유지하기 위한 흉벽 형성술 또는 늑골

漢陽大學校 醫科大學 胸部外科學敎室

\* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery,  
School of Medicine, Hanyang University.

조직을 능히 적당하여야 한다.

이 환자는 흉골 흉곽 흉벽 골질조직의 대부분이 이 물질로 구성되어 9, 13, 15, 16, 27, 34) 있다. 이는 이 물질은 양피, 양모, 양털, 양단, 화학공작재료인 tantalum plate, tantalum mesh, teflon, marlex mesh, Izalon, fiberglass 등이 이용되기도 한다. (1, 3, 4, 6, 10, 14, 16, 17, 19, 24, 26, 27, 33)

이 환자는 흉골에 발생한 multiple myeloma 1례, 흉골에 발생한 骨原性肉腫 1례와 늑골에 발생한 軟骨肉腫 1례의 일련성 악성종양 3례에 대하여 외과적 수술을 실시하였기에 분현고갈과 아울러 보고하는 바이다.

## 症 例

### 증례 1.

환자는 67세 남자 (Hosp. No. 38425)이다. 거왕력에는 특기할 사항이 없으나 입원 1년전에 흉골의 중앙 전면부를 주먹으로 맞은 후부터 타박 부분에 약간의 통증이 지속하였다. 타박 6개월 후에 흉골 중앙에 구멍이 생기고 통증과 압통, 그리고 크기도 서서히 증대하였다. 수술 1½개월 전부터 좌측 쇄골의 내측면에서 새로운 종창이 발생하였으며 통증도 있었다.

이학적 검사에서 청진상 호흡음과 심장음에는 이상이 없었다. 목소 소골은 胸骨柄과 體部에 일련성 팽창과 종창하였으며 상당한 압통이 있었다. 표면 피부는 변형되지 않았다. 그리고 좌쇄골의 내측면에 발생한 종창도 비슷한 조건이었다. 혈압은 150/100 mmHg, 맥박은 분당 72였다.

X-ray : 흉부 단순촬영상은 양측 폐에 노인성으로 추측되는 섬유화가 있는 뿐 별로 병적 조건이 없었다. 흉부 측면상(그림 1)에는 胸骨柄과 體部에 환하여 전방과 후방으로 발육한 방추형의 종양 음영이 나타났으며 골 파괴의 파괴가 심하였다. 좌 쇄골의 종양음영도 비슷한 조건이었다. 그리고 기타 골격계의 제동적인 X-ray 검사에서 모두 이상이 없었다.

임상병리 검사조건 : 혈액소 9.3g%, 적혈구 용적 29%, 백혈구 4,100/mm<sup>3</sup>이고 백분율은 분엽상 호중구 42%, 림파구 53%, 단핵구 3%, 호산구 2%이며 적혈구 수가 3,400,000/mm<sup>3</sup>이고 말초 혈액은 백혈구 감소와 hypochromic normocytic type의 빈혈성이며 상당수의 plasma cell이 나타났다. 적혈구 침강 속도는 44 mm/h, 순환시간 2분 30초와 5분 30초였다. 골리농염률은 총단백 6.39% (Al 4.59%, G1 1.89%) Glucose 88mg%, GPF 31 unts, Alk-phosphatase 3.5 units 있으며 전해질은 정상범위였다. 혈액의 electrophoresis는  $\alpha$  : 64.0%,  $\alpha_1$  : 4.1%,  $\alpha_2$  : 7.4%,  $\beta$  : 11.5%,  $\gamma$  : 13.0%이다. 뇨검사는 단백질상 1-

Bence jones protein 4, 뇨의 electrophoresis는  $\alpha_1$  : 1.1%,  $\alpha_2$  : 9.6%,  $\beta$  : 75.4%,  $\gamma$  : 11.5%이다. 병리학 (clonal plasma cells) : 이 환자는 전방과 후방의 흉골 중앙에서 일련성 肋軟골에 plasma cell 배양 즉 plasmoblast 1%, plasmocyte 41%, protasmocyte 5%로 일단 증식이 있어 대한 수술을 의뢰한 적혈구 배양의 배양은 많은 양수를 나타냈다.

이상 검사결과를 종합하여 흉골과 좌측 쇄골에 발생한 multiple myeloma로 진단하고 좌측종양과 골 파괴의 위험으로 종괴전제수술을 계획하였다.

수술조건 : 국한된 전제외과에 흉부 정중경개로 흉골에 도달하고 좌측흉골 좌우 肋軟골의 일부의 노출시키고 좌 쇄골의 1/3 부분까지 노출하였다. 종양은



그림 1. 증례 1의 입원당시 흉부 측면상. 흉골의 전 후방으로 발육한 방추형의 종양음영과 좌 쇄골의 종양음영이 설명됨.

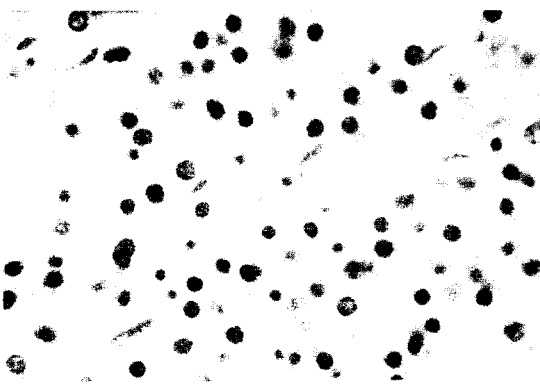


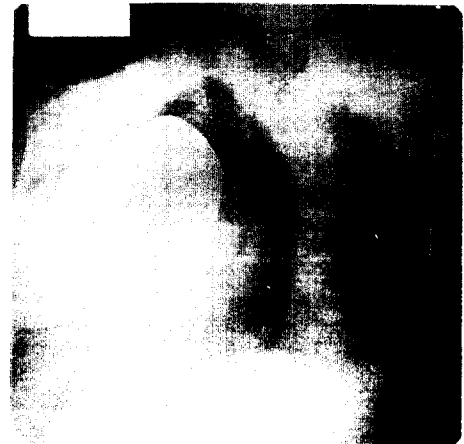
그림 2. 증례 1의 조직 검사조건. Hematoxylin-Eosin 염색한 것으로 plasma cell이 많이 보임 (10×40).



그림 3. 중폐 1의 수술후 흉부 촬영상,  
흉골과 늑연골을 제거하기 위하여 고정시킨 ta-  
ntalum plate가 있다.

골막에 잘 덮여 있었다. 중앙의 크기와 윤곽 크리고 골  
파괴상은 X-ray 조건과 일치하므로 흉골 전체의 절제  
가 필요하였다. 흉골의 절제는 먼저 제1부터 제6까지  
좌우 늑연골을 박리하고 각 늑간 동정맥과 좌우 내유동  
맥과 정맥을 절단 절단하고 늑연골과 같이 흉골을 제  
거하였다. 그러나 검상돌기와 이것과 연결된 늑연골궁  
의 최 하단 부분은 그대로 두었다. 좌 쇄골의 내측 1/3  
의 절단으로 중앙과 같이 제거하였다. 흉골의 후방으로  
발육한 중앙 부분은 주위조직과 잘 격리되어 있어서 용  
이하게 흉골을 제거할 수 있었다. 좌우 6개의 늑골절  
단 단단은 유리상태로 있어서 마취 bag에 따라 무질서  
하게 움직이고 있으므로 이것을 그대로 방치하면 술후  
흉곽의 호흡운동이 불가능한 상태가 될 것은 용이하게  
추측할 수 있었다. 따라서 흉벽 조형술을 시도하였다.  
흉골과 늑연골의 결손부보다 약간 더 넓은 tantalum板  
을 조각하여 각 늑골 단단에 wire로 고정시켰다(그림  
3). 종격동에 drain을 삽입하고 수술창을 봉합 폐쇄  
하였다.

중앙의 병리조직 소견은 중앙 조직은 전형적인 비교  
적 작은 형질세포로 구성되어 있으며 핵은 원형 혹은 난원  
형이며 세포질은 한쪽에 편재하고 전반적으로 염기성 색  
소에 잘 염색되고 핵소체도 분명하다. 부분적으로 거대  
핵을 가진 형질세포 혹은 몇개의 핵을 가진 비형질  
세포가 있고 가끔 핵 분열도 보였다(그림 2). 腕灰切片  
도 비슷한 소견을 보여 흉골과 좌 쇄골에 발생한 mul-  
tiple myeloma 라는 진단을 확정하였다. 수술후 경과  
는 수술후 즉시부터 흉곽의 자가호흡 운동이 원활하게 이  
루어져서 마취용 기관 tube의 발거도 보통 환자와 같이



진행되었다. 그후 계속하여 호흡근란은 없었고 혈액  
gas 검사성적도 양호하였다. 특히 심호흡과 기침까지도  
정상적으로 실시할 수 있는 좋은 성적을 보였다. 술후  
약 2주 후에는 폐와 흉막강이 잘 정돈되었으므로 tan-  
talum板을 제거하였다. 이때는 벌써 종격동과 각 늑  
골의 절단단은 신생 육아조직과 섬유소에 매몰되어 잘  
고정되어 있었다. 그후 시일의 경과와 더불어 더욱 견  
고하게 고정되었으나 술후 4주째부터 chemotherapy로  
써 endoxan을 계속 투여하였으나 소화 장애로 불규칙  
하게 복용하게 되었다. 술후 2½년에 척추에 multiple  
myeloma가 재발하였고 서서히 신체쇠약이 더하여 술  
후 3년 8개월에 사망하였다.



그림 4. 중폐 1의 퇴원당시 흉부 단순 촬영상

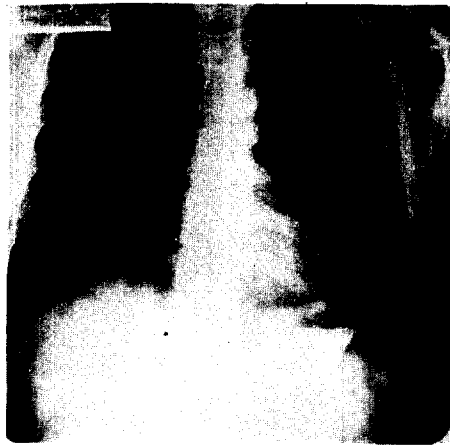


그림 5. 증례 2의 입원당시 흉부 단순 촬영상 및 측면상

### 증례 2.

환자는 43세 남자(Hosp. No. 511211)이다. 과거력과 가족력은 특기할만한 사항이 없었다.

입원 6개월 전부터 좌측 제5늑골의 쇄골 중앙선에 일치하는 부분에 콩알 크기의 종양이 촉지되었으며 점차 커져서 내원 당시는 엄지 손가락 크기정도였다.

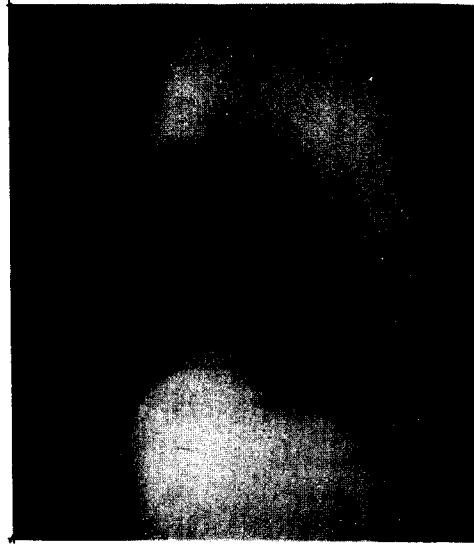
종양은 좌측 제5늑골이며 乳頭 바로 밑에서 촉지되었으며 단단하였고 비가동성이며 약간의 압통이 있었다. 청진상 호흡음과 심음은 정상이었으며 복부와 사지에도 이상이 없었다. 혈압은 120/70mmHg, 맥박은 분당 90이었다.

임상병리 검사에서는 혈액, 전해질, 뇨, 간기능 등 모든 검사는 정상범위 내의 성적이었다.

X-ray 흉부 단순촬영상 및 측면촬영상(그림 5)에서 병적 소견을 발견할 수가 없었다.

이상의 검사성적을 종합하여 늑골에 발생한 종양으로 진단하고 수술을 시행하였다.

수술소견: 기관삼관 전신마취하에 좌측 제5늑골 부위에 일치하는 피부 절개로 제5늑골에 도달하였다. 종양은 늑연골 결합부위에 위치하였으며 엄지손가락 크기였으며 표면은 피막으로 잘 덮여 있었다. 종양피막을 절개하고 조직을 채취하여 동결절편을 시행한바 악성 종양이라는 보고였다. 제4늑간을 통하여 개흉하고 흉곽내를 조사한 바 肺, 흉막에 이상이 없었다. 따라서 제5늑골을 제4늑간과 제5늑간의 근육조직과 같이 깊게 흉골연까지 절제하였다. 지혈을 확인하고 tube 삽입후 개흉창을 폐쇄 봉합하였다.



병리 조직소견은 Hematoxylin-Eosin 염색 표본에서 osteoblast가 보이며 세포에 따라 핵의 pleomorphism이 있고 atypical cell이 보이며 osteolytic tissue가 보인다(그림 6). 병리조직학적 진단은 骨原性肉腫이었다. 수술후 경과는 양호하였다. 수술 직후는 흉벽이 약간 불안정하게 운동하였으나 3주에는 정상운동이 가능하였다. 술후 9개월이 되는 현재 별 이상이 없다.

### 증례 3.

환자는 36세 남자(Hosp. No. 312880)이다. 가족력과 과거력에는 특기사항이 없다. 입원 약 6개월 전부터



그림 6. 증례 2의 조직표본. Hematoxylin-Eosin 염색 표본이다. osteoblast가 있으며 atypical cell이 있고 핵의 pleomorphism이 보인다.

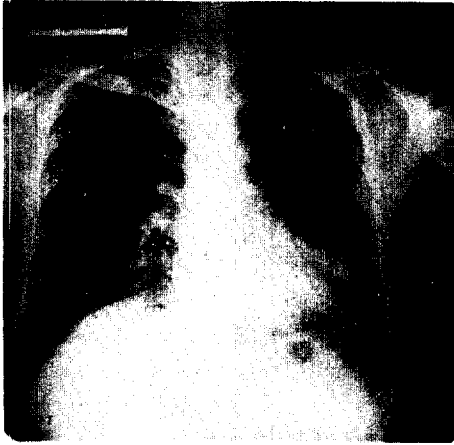


그림 7. 증례 2의 퇴원당시 흉부 단순 촬영상

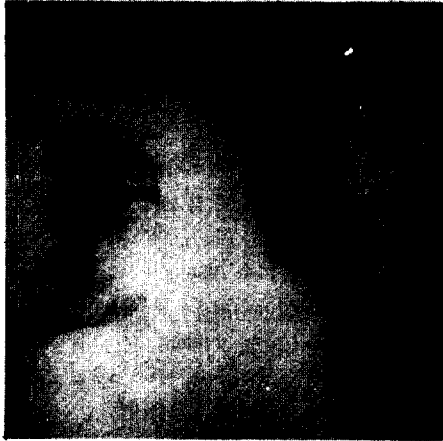


그림 8. 증례 3의 입원당시 흉부 단순 촬영상

기침이 시작되었고 우측 흉배부 통증이 있었으며 점점 심해졌다. 입원 수일전 개인병원에서 폐암이라는 진단을 받고 본원에 내원하였다. 입원 약 1주일 전부터는 진통제 없이 잠을 이루지 못할 정도였다. 6개월 동안의 흉부 통증과 기침때문에 쇠약해 보였으나 흉부 청진상 호흡음은 정상이었고 외관상도 이상이 없었으나 환자는 우측 흉배부에 심한 통증을 호소하였다. 혈압은 140/90 mmHg, 맥박은 분당 84회였다.

임상병리 검사에서는 혈액, 뇨, 간기능등 검사성적은 모두 정상범위내였다. X-ray 흉부단순 촬영상(그림8)에서 우측 폐문부에 경계가 불규칙한 주먹 크기의 음영이 있으나 척추 및 늑골의 골 파괴상은 찾아 볼 수 없었다. 종양 음영부의 단층 촬영상은 폐문부 후방에 위치하는 실질성 종양 음영이었으며 공동은 없었다. 기관지경 검사에서는 기관 및 좌우 기관지들에서 병적 소견

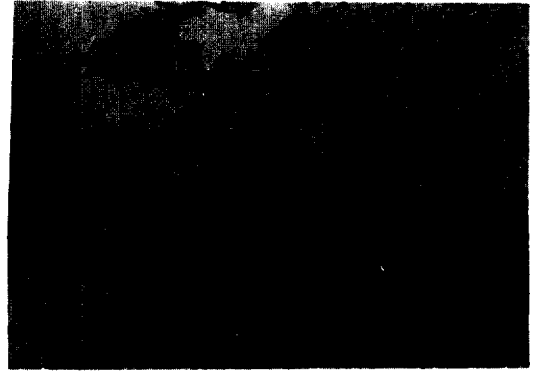


그림 9. 증례 3의 조직표본.  
Hematoxylin-Eosin 염색, myxoid한 chondroid component 속에 anaplastic cell이 있다.

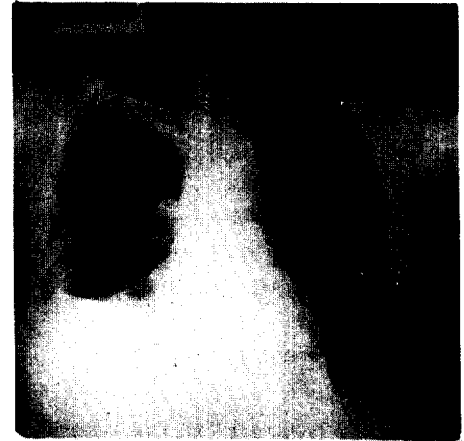


그림 10. 증례 3의 퇴원 당시 흉부단순촬영상.

은 찾아볼 수가 없었다. 기관지 세척액의 세포검사에서 class II였다.

이상 검사에서 암세포는 발견하지 못하였으나 폐문 부근에 발생한 암종으로 추측하고 수술을 계획하였다.

수술소견: 기관삼관 진신마취하에 우측 제5늑간을 통해 개흉했다. 촉진에 의하면 폐 실질은 전반적으로 별 이상이 없었다. X-ray 사진에서 폐문부로 추측하였던 음영도 폐 실질과는 관계가 없었다. 그러나 제7과 제8늑골의 후각 부분에서 흉강내로 돌출한 4×6×8cm 크기의 구형인 단단한 종양이 있었다. 그리고 제7, 8늑골부분만이 폐와 유착하여 있었다. 이 유착은 견고하였고 폐 실질에까지 변화가 도달한 것으로 추측되었으므로 폐 하엽절제를 실시하였다. 종양이 발생한 제7, 8늑골은 광범위하게 늑간조직과 같이 절제하였다. 흉관삽관후 폐흡하였다.

병리조직 소견 : Hematoxylin-Eosin 염색표본은 (그림 9) myxoid한 chondroid component 속에 atypical cell이 보이며 anaplastic cell도 보인다. 주위에 matured bone cell이 보이나 osteoblast는 보이지 않아 骨軟肉腫이라는 진단을 확정하였다.

수술후 경과는 합병증 없이 양호하였다.

## 考 察

흉골 및 늑골의 원발성 종양은 기타 골격계에 비하면 대단히 드물다는 사실은 서론에서도 언급하였다. Pas-cuzzi et al<sup>29)</sup>는 1904년~1954년까지 50년간 골격계에 발생한 원발성 종양 2,000예를 집계하였는데 그중 흉골 및 늑골에 발생한 것은 144례로 7%에 불과하였고 Ochsner et al<sup>28)</sup>은 1953년~1966년 14년간에 2680예를 집계한 바 흉골과 늑골에 발생한 것은 134예로 5%를 차지하였다. 그의 O'neal et al<sup>17)</sup>, Teitellbaum<sup>20)</sup> 등의 집계도 약간씩 차이는 있으나 흉골과 늑골의 원발성 종양은 전체 골격계의 원발성 종양의 4~8% 정도이다. 그리고 흉골과 늑골의 비율을 보면 늑골 종양이 흉골 종양보다 그 발생빈도가 월등히 높다<sup>17, 20, 28, 29)</sup>. 남녀의 비율은 저자마다 약간씩 차이가 있으나 대체로 남자가 1.5~2배정도 많다. 발생하는 연령은 10대에서 80대까지 다양하나 40~90세 사이가 가장 많았다<sup>16, 17, 19, 35)</sup>.

흉벽에 발생한 종양은 무증상이 많아서 자각증상 없이 종양이 만져지거나 발견되는 경우가 많다<sup>5, 13, 19, 30)</sup>. 자각증상도 종양에 따라 특이한 증상은 없으며 통증 내지는 압통에 불과하며 종양과 흉종의 상관관계는 대개 종양이 먼저 있고 흉종이 다음에 나타난다<sup>5, 8, 13, 16, 17, 29, 30)</sup>. 이런 관계로 종양이라는 진단은 쉽게 얻을 수 있으나 이 종양의 악성 여부는 X-ray만으로는 그 감별이 어렵고<sup>20)</sup> 조직 조사검사에서만 가능하다. 조직검사는 needle aspiration 혹은 open biopsy로 목적을 달성하고 있다<sup>5, 13, 16, 17, 21, 30, 33, 34, 35)</sup>.

종양별로는 軟骨肉腫이 가장 많고<sup>16, 19, 20, 29, 34)</sup> 보고자에 따라서는 myeloma, osteogenic sarcoma 등이 많은 것으로 되어 있다. 그의 Ewing's sarcoma, Giant cell tumor, fibrosarcoma 등도 있다. 그러나 흉골에 발생한 myeloma는 매우 희귀하다<sup>12, 19, 21, 24)</sup>. 흉골에 발생한 종양에 대한 수술은 종양 절제 뿐 아니고 주위의 정상조직까지 광범위하게 절제해야 한다<sup>5, 6, 13, 14, 18, 19, 34, 35)</sup>. 그러나 흉벽은 종양 절제후 호흡기능을 보존하기 위해 절제로 인한 결손 부위를 보완하거나 흉벽 조성술이 불가피하다는 것이 특수하다.

1778년 Osias가 흉벽 종양으로 인해 흉벽을 절제한

것이 최초의 보고이다<sup>8)</sup>. 그러나 현대적인 외과 수술은 Sauerbruch가 처음 시술했다<sup>24)</sup>. Dineen et al<sup>8)</sup>은 흉벽 조성술의 두가지 원칙을 제시했다.

- 1) 수술 상처에서 공기의 유출이 없도록 폐쇄할 것.
- 2) 역행성 운동을 방지하기 위해 잘 고정된 흉벽을 조성시킬 것, 두가지이다.

Myre<sup>32)</sup>는 흉벽의 광범위한 절제가 요구되는 경우는 ① 방사선 치료에 반응하지 않은 원발성 악성 종양과 ② 흉골 전체의 만성 염증성 질환이라고 말하였다. 1909년 Gangolphe와 Tixier<sup>36)</sup>는 흉벽 조성술은 metallic prosthesis를 이용할 수 있다고 시사하였다. 그러나 실제 Prosthesis가 실시된 것은 훨씬 뒤의 일이다. Kinsella<sup>31)</sup>는 흉골절제후 경골이식으로 좌우 늑골을 철선으로 고정했고 Brodin과 Linden은 腸骨片이식과 피부편으로 고정하여 만족한 결과를 얻었다<sup>24)</sup>. 그러나 Watson과 James<sup>22)</sup>는 4례에서 fascia lata로 흉벽 조성술을 시행해 만족한 결과를 얻었는데 이들은 fascia lata의 장점으로

- 1) 이물질이 아니고
- 2) 쉽게 사용할 수 있으며
- 3) 종양에 대한 수술을 확대시킬 수 있으며
- 4) 흉벽에서 공기가 새지 않으며
- 5) 술후 폐의 헤르니아(hernia)를 방지할 만큼 단

단하다고 하였다. 그러나 1950년대부터 marlex, tantalum, Teflon, tantalum mesh 등 인조 물질을 사용하기 시작하였으며 근년에는 Ivalon, acrylic resin - 등 synthetic fiber 또는 stainless steel strut 등을 이용한 prosthesis가 보고되었다<sup>6, 10, 14, 23, 25)</sup>. Gorman<sup>11)</sup> Ravitch<sup>37)</sup>에 의하면 marlex mesh가 기술적으로 쉽고 조직의 fibrotic reaction이 적고 염증이 있어도 이물질 작용이 적어서 많이 쓰인다고 했다. 그러나 Pradhan et al<sup>2)</sup>은 marlex mesh를 사용한 4년후에 이물질작용 반응이 발생하였기 때문에 제거했다. Griswold와 Drye<sup>24)</sup>는 골이식을 이용한 흉벽 조성술은 고령자에서는 늑골이 부숩지 않기 때문에 성공율이 나쁘다고 지적하면서 tantalum 판을 대치하여 흉벽 조성술을 시도한 바 만족스러운 결과를 얻었다. 그러나 tantalum 이물질작용때문에 1개월 후에 제거하였더니 섬유화 조직으로 각 늑골이 잘 고정되어 있었다고 보고하였다. Dupont et al<sup>9)</sup>은 흉벽의 내부 결손을 greater omentum으로 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하였다.

이상 여러 문헌에 나타난 흉벽 조성술의 술법과 prosthesis를 종합하면

- 1) pedicle muscle graft
- 2) fascia lata 이용
- 3) metal plate 이용

- 4) metallic mesh 이용
- 5) synthetic fabrics 이용
- 6) 자가골 이용
- 7) solid prosthetic material 이용
- 8) 중앙 제거시 피부도 제거할 필요가 있을 때는 반대편 피부 또는 유방의 이용이다.

그러나 Myre et al<sup>32)</sup>는 1례에서 흉벽 조성술 없이 Bulky dressing 만으로 흉벽을 고정하여 역행성 운동을 방지할 수 있었다고 했다.

저자들은 1례에서 흉골의 multiple myeloma로 인해 전흉골 절제술후 tantalum 판으로 흉벽 조성술을 시행하였고 술후 2주만에 제거했는데 자가호흡에 아무런 지장이 없었고 1례의 骨原性肉腫에서는 늑골의 일부 제거 후 역행성 운동이 있었으나 흉벽 조성술 없이 모래주머니로 압박하여 역행성 호흡운동을 방지하였는데 10일 후에는 모래주머니 압박이 불필요 하였다. 다른 1례는 軟骨肉腫으로 2개의 늑골을 절제했으나 특별한 흉벽 조성술은 필요없었다.

## 結 論

한양대학교 의과대학 병원 흉부외과에서 1973년 6월부터 6년간에 흉골과 늑골에 발생한 원발성 중앙 3례를 수술하였다. 흉골에 발생한 다발성 골수종으로 흉골 전절제술을 실시한 1명은 tantalum 판을 이용한 흉벽 조성술로 좋은 성적을 얻었다.

골원성 육종 1명과 연골육종 1명은 늑골 1개 내지 2개의 절제술이었으므로 흉벽 조성술을 추가할 필요 없이 좋은 경과를 취하였다.

## REFERENCES

1. Ada, A.E.W. and Hevenor, E.P. : *Reconstruction of Defect of Thoracic Wall with Tantalum Mesh Gauze*, *J. Thorac. Surg.*, 21:125, 1951.
2. Pradham, D.J., Musikabhumma, S., Michelson, E., Juanteguy, J. M., and Wulder, R.J. : *Total Sternal Resection and Reconstruction using Bone Grafts and Fascia Lata*, *Am. Surgeon*, 180, March, 1973.
3. Yale, C.E. and Wear, J.B. : *Subtotal Sternal Resection for Metastatic Renal Cell Carcinoma*, *Arch. Surg. Vol.* 105, July, 1972.
4. Baue, A.E. : *Total Resection of the Sternum*, *J. Thorac. Surg.*, 45:559, 1963.
5. Beardly, J.M. : *The Use of Tantalum Plate When Resecting Large Areas of the Chest Wall*, *J. Thorac. Surg.*, 19:444, 1950.

6. David, C.S. and Frank, C.S. : *Disorders of the Sternum and the Thoracic Wall (Ravitch, M.M.)*, *Gibbon's Surgery of the Chest, 4rd Ed. Philadelphia, W.B. Saunders Comp.* 1976.
7. Cotton, B.H., Paulson, G.A., and Dykes, J. : *Prosthesis Following Excision of Chest Wall Tumors*, *J. Thorac. Surg.*, 31:45, 1956.
8. Dineen, J.P. and Boltax, R.S. : *Problems in the Management of Chest Wall Tumors*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 52:588, 1966.
9. Dupont, C. and Menard, Y. : *Transposition of the Greater Omentum for Reconstruction of the Chest Wall*, *Plast. Reconstr. Surg.*, 49:263, 1972.
10. Fitch, E.A., Glass, H.G., and Aves, F.H. : *Ivalon as a Chest Wall Prosthesis*, *J. Thorac. Surg.*, 34:265, 1972.
11. Gorman, W.C., Flynn, G.F., Lepley, D., and Weisel, W. : *Synthetic Materials for Bridging Diaphragm and Chest Wall Defects*, *Arch. Surg.*, 82:101, 1961.
12. James, R.M. : *Primary Tumors of Ribs*, *J. Thorac. Surg.*, 9:146, 1939.
13. Larson, R.E., Lick, L.C., and Maxeiner, S.R. Jr. : *Techniques for Chest Wall Reconstruction Following Resection of Sternal Chondrosarcoma*, *Arch. Surg.*, 98:668, 1969.
14. LeRoux, B.T. and Stemmler, P. : *Maintenance of Chest Wall Stability; A Further Report*, *Thorax*, 26:424, 1971.
15. Maier, H.C. : *Surgical management of Large Defects of the Thoracic Wall*, *Surgery*, 22:169, 1947.
16. Martini, N., Huvos, A.G., Smith, J., and Beatlie, E.J. : *Primary Malignant Tumors of the Sternum*, *Surg. Gyn. Obst.*, 138:391, 1974.
17. O'Neal, L.W. and Ackermann, L.V. : *Cartilagenous Tumors of Ribs and Sternum*, *J. Thorac. Surg.*, 21:71, 1951.
18. Sommer, G.N.J., Jr. : *Resection of the Bony Thoracic Wall for Solitary Hematogenous Metastatic Tumors*, *Cancer*, 4:120, 1951.
19. Teitellbaum, S.L., Probstein, J.G., and Goldstein, M.A. : *Massive Chondrosarcoma of the Chest Wall*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 59:269, 1970.
20. Teitellbaum, S.L. : *Twenty Years' Experience With Intrinsic Tumors of the Bony Thorax at a Large Institution*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 63:776, 1972.
21. Vieta, J.O. and Maier, H.C. : *Tumors of the Sternum*, *Int. Abstr. Surg.*, 114:513, 1962.

22. Watson, W.L. and James, A.G. : *Fascia Lata Grafts for Chest Wall Defects*, *J. Thorac. Surg.*, 16:399, 1947.
23. Wurlitzer, F.P. : *Improved Technic for Radical Trans-thoracic Forequarter Amputation*, *Ann. Surg.*, 177:4, 1973.
24. 김근호, 박영관, 지행옥, 김기홍, 김춘원 : Myeloma로 인한 흉골절제와 Tantalum의 흉골재건술(1예보고), 대한흉부외과학회지, 제7권 제1호. 1974.
25. Effler, D.B. : *Prevention of Chest Wall Defects*, *J. Thorac. Surg.*, 26:419, 1953.
26. Hardin, G.A. and J.H.Harrison : *Teflon Weave for Replacing Tissue Defects*, *Surg. Gynec. Obst.*, 104:584, 1957.
27. Marrow, A.G. : *Use of the Tantalum Gauze in Closure of Full Thickness Defects of the Chest Wall*, *Surgery*, 28:1016, 1950.
28. Ochner, A., Jr., G.L. Lucas, and G.B. McFarland, Jr. : *Tumors of the Thoracic Skeleton, Review of 134 Cases*, *J. Thorac. Cardiovasc Surg.*, 52:311, 1966.
29. Pascuzzi, G.A., D.C. Dahlin, and O.T. Claget : *Primary Tumors of the Ribs and Sternum*, *Surg. Gynec. Obst.*, 104:390, 1957.
30. Watkins, E., Jr. and F.P. Genard : *Malignant Tumors Involving the Chest Wall*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 39:117, 1960.
31. Kinsella, T.J., White, S.D., Koudey, R.E. : *Two Unusual Tumors of the Sternum*, *J. Thorac. Surg.*, 16:640, 1947.
32. Myre, T.T. and Kirklin, J.W. : *Resection of Tumors of the Sternum*, *Ann. Surg.*, 144:1023, 1956.
33. Blades, B. and Paul, J.J. : *Chest Wall Tumors*, *Ann. Surg.*, 131:976, 1950.
34. Lulu, D.J. : *Resection of the Sternum for Metastatic Renal Carcinoma*, *Ann. Surg.* 36:357, 1970.
35. Teitalbaum, S.L. : *Tumors of the Chest wall*, *Surg. Gynec. Obst.*, 129:1059, 1969.
36. Gangolphe, L. and Tixier, A. : *Cited in Reference No. 17.*
37. Ravitch, M.M. : *Cited in Reference No. 6*