

Myeloma 로 인한 胸骨切除와 Tantalum 의 胸骨再建術 (1例報告)

金近鎬* · 朴永寬* · 池幸玉* · 金箕洪** · 金春元**

= Abstract =

Total Sternal Resection and Reconstruction Using Tantalum Plate

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

Ki Hong Kim, M.D., ** Choon Won Kim, M.D. **

This is a case report of total sternal resection and successful reconstruction of the sternum applying Tantalum plate in multiple myeloma.

The patient was a 67 year old male with a tumor located on the middle sternum invading the manubrium and the body of the sternum developing symptoms after a contusion of the anterior sternum.

The sternum resected with left and right, from first to sixth costochondral cartilages, and then Tantalum plate was fixed to the all fragments of the ribs with wire sutures.

After reconstruction of the sternum applying Tantalum plate, the patient has had good breathing movements of the chest wall and also maintenace of respiratory function was satisfactory.

Histopathologically, the tumor was consisted of a tissue of plasma cells, which was identical to multiple myeloma.

Postoperative chemotherapy with Endoxan for multiple myeloma was administered. No recurrent symptoms of multiple myeloma could be observed during one year follow up period.

緒 論

格骨格系에 발생하는 腫瘍은 많지만 胸壁을 구성하는

骨에 발생하는 종양은 발생빈도가 적으며 그중에서도 胸骨에 발생하는 종양은 良性, 惡性 그리고 原發性, 轉位性을 막론하고 극히 드물다.

胸骨에 발생하는 원발성 혹은 전위성 종양의 발생빈도는 0.3%~0.9%로 집계되었으며^{1,2)} 肋骨과 胸骨의 발생비율은 4:1로 발표되어 있다.¹³⁾ 따라서 胸骨全切除手術의 기회는 대단히 드문일이며 우리 나라에는 아직 胸骨全切除 뿐 아니라 Tantalum 을 이용한 胸骨再建術의 보고예가 없는 것으로 알고 있다.

胸壁의 切除手術은 無菌法이 발견되기 이전 부터 시작

* 漢陽大學校 醫科大學 胸部外科學教室
** 漢陽大學校 醫科大學 臨床病理學教室
* Department of Thoracic Surgery, Hanyang University School of Medicine
** Department of Clinical Pathology, Hanyang University School of Medicine

되었다고는 하나 胸壁切除手術을 처음으로 효과있게 施術한 것은 Richerand¹³⁾(1818)였으며 그후 여러 학자에 의하여 胸壁切除術이 시도되었으나 결국 Sauerbruch 가 全身麻酔하에 施術한 것이 현대적 外科手術의 시초였다.¹³⁾

胸骨切除에 있어서는 部分切除 시에는 胸壁의 呼吸運動機能에 큰 지장을 나타내지 않지만 胸骨의 Manubrium 과 Corpus 를 동시에 절제할 때는 術後 胸壁의 호흡운동기능은 큰지장을 초래한다. 이러한 호흡운동 기능저하를 방지 하기 위하여 胸骨切除後 胸骨再建術 혹은 肋骨固定術이 여러가지 방법으로 시도 되고 있다. 自家骨移植을 이용한 左右 肋骨의 固定手術^{5,14)}: 그外 人造物質을 이용한 左右 肋骨을 고정시키는 Prosthesis 로는 Tantalum plate, Tantalum mash, Stainless steel mash, Stainless steel struts, Teflon mash, Ivalon mash, Fiberglas cloth 등을 이용한 보고가 있다.^{6,7,8,9,10,11,12)}

저자들은 Multiple myeloma 환자에서 胸骨에 발생한 myeloma 로 骨 파괴가 심하기 때문에 胸骨을 절제한 후 胸廓의 呼吸運動機能을 보전 하기 위하여 Tantalum 板을 이용하여 左右 肋骨을 고정시켰던바 기대 하였던 대로 좋은 성적을 얻었으므로 문헌적 고찰과 더불어 발표하는 바이다.

症 例

患者: 윤○천 男子 67세의 노인이다.

既往歴: 少時때는 무병하게 지내오다가 1960년에 右側下肢의 血管疾患으로 某病院에서 腹部手術을 받았으나 상세한 것은 모른다고하며 현재 兩側下肢의 脈搏은 정상적으로 촉진 되었다.

現病歴: 1972년에 胸骨의 中央前面을 주먹으로 맞은 일이 있은후부터 胸骨의 타박부분에 약간씩 동통이 시작하였다. 타박 6개월후에 胸骨중앙에 腫脹이 생기고 疼痛과 압통이 점차로 증가 하였으며 종창의 크기도 서서히 증대하였으며 동통이 심하였다. 수술 약 1개월반 전부터는 새로운 종창이 左側鎖骨의 內側端에 발생하였으며 이것도 동통이 있었다. 胸骨腫脹은 서서히 더욱 커졌으나 地方病院에서 확진을 얻지 못하여 상경 來院하였다.

理學的 所見: 身長은 크나 筋肉 발달과 영양상태가 불량하고 皮下脂肪組織도 빈약하나 意識은 명료하다.

胸骨은 Corpus : Manubrium 에 걸쳐서 민민하게 腫脹하여있으며 동통이있고 압박으로 동통은 더욱 심하였

다. 촉진으로는 波動이 있으며 囊腫을 연상케하는 촉각이다. 표면의 피부는 肉眼的으로 이상이 없고 胸骨腫脹과 밀접한 유착이 없다. 胸骨腫脹 보다는 적으나 左鎖骨에 발생한 종창도 비슷한 局所所見이다. 청진소견은 정상적 呼吸音이 들리며 心臟音도 정상적이다. 腹部에서도 肝脾가 촉진되지 않고 腹水도 없고 기타 腹部에 病的所見이 없다. 다만 右腹壁皮膚에 길이 약 12 cm 되는 진구성 手術痕이 있다. 四肢는 筋肉 발달이 약할뿐 이상이 없으나 左上肢를 운동시키면 左鎖骨 內側端의 腫脹부분에 동통이있어서 약간의 운동제한이 있다. 下肢는 股動脈 足背動脈의 맥박은 잘 촉진된다. 脈搏 72/分, 血壓 160/100, 呼吸 18/分 등이다.

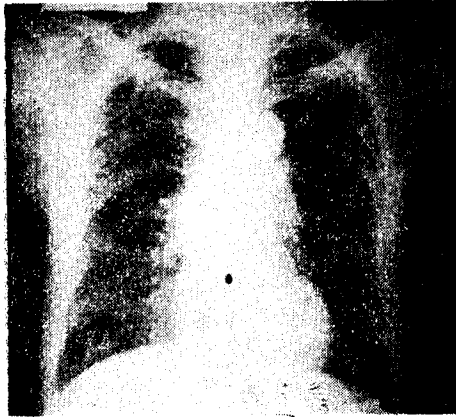
X-ray 所見: 胸部 단순촬영에서는 兩側肺의 老人性으로 추측되는 間質의 線維化가 증가해있는 소견이 나타났다. 心肥大는 없으나 動脈弓의 확대와 上行大動脈의 彎曲이있으며 動脈硬化性 高血壓性 心血管의 樣相을 나타내고 있다. (Fig 1)

胸骨側面像에서는 胸骨의 Corpus 와 Manubrium 에 걸쳐서 前方과 後方으로 민민하게 腫脹하고 있으며 限界線은 分明하게 나타났으며 後方으로 발육한 腫瘍의 크기는 前方것의 2倍 이상이다. 骨皮質의 骨 파괴가 심하여서 骨肉腫을 疑心케 하였다. 左鎖骨의 內側端의 腫瘍과 骨 파괴상이 胸骨腫瘍과 흡사하여 같은 종류의 骨腫瘍을 나타내었다. 기타 骨格系의 制限적인 X-ray 검사에서 모두 이상이 없었으나 다만 兩側上膊骨에서 X-ray 투과성이 높은 부분이 여러군데 나타났으므로 결정적인 것은 못되나 多發性 骨髓腫의 變화로 추측되었다.

心電圖는 regular sinus rhythm 이며 모두 정상소견이다.

臨床病理檢査 所見: 血液은 赤血球 340000/mm³, 白血球 4100/mm³이며 百分率은 Seg. neutro. 42%, Lymph. 53%, Mono. 3%, Eosino. 2%로써 末梢血液은 白血球減少와 hypochromic normocytic type 의 貧血像이며 그外 상당수의 plasma cell 이 나타났다. Ht. 29% ESR 44 mm/hr., 出血時間 2分, 血液凝固時間(L.W.) 5分 30秒이다.

Serum Calcium 9.0 mg/dl, Cholestol 211 mg/dl, Protein 은 Total 6.3g/dl, Albumin 4.5g/dl, Globulin 1.8 g/dl, Serum Glucose(fasting) 88 mg/dl, GPT 31 units, Thymol turbidity 0.4 units, Acid phosphatase 0.46 units, Alkaline phosphatase 3.5 units, Vanillyl mandelic acid 0.2 mg/dl, Electrolyte (serum): Sodium 122 mEq/L, Chloride 88 mEq/L, Potassium



(A)



(B)

Fig. 1. A: Preoperative posteroanterior chest X-ray film, B: Preoperative lateral roentgenogram of the sternum showing osteolytic lesion of the sternum with expansion and destruction of the sternum.

4.6 mEq/L, CO₂ content 72.2 Vol. %, Electrophoresis: α 64.0%, α_1 4.1%, α_2 7.4%, β 11.5%, γ 13.0 %, 등이다.

尿는 Protein(+), Bence-Joncs Protein(+), Calcium 15 mg/dl, Creatinine 0.9 mg/dl, Uric acid 5.9 mg/dl, Electrophoresis(Urin): Alb. 1.1%, α_2 9.0%, β 75.4%, γ 14.5% 등이다. 便은 Clonorchis sin. (+)이다.

骨髓穿刺檢査는 右腸骨에서 혈액을吸引한바 Plasma cell 系列 즉 Plasmoblast 1%, Plasmocyte 41%, Pr-oplasmocyte 5% 등이 많이 增殖하여있는 대신 骨髓性細胞와 赤血球系列의 細胞는 많은 減소를 나타냈다.

以上 檢査成績을 종합하여 Multiple myeloma를 진단하고 胸骨과 鎖骨에 발생한 고립성 骨髓腫은 骨과괴가 심하므로 切除手術을 계획하였다. 貧血外에는 手術禁忌가 없으므로 貧血을 교정한 다음 手術에 착수 하였다.

手術所見: 1973年 6月 26日 氣管插 全身管麻를 Halothene 과 N₂O 로 유지하였다. 胸部의 正中線 皮膚切開로 全胸骨과 左右肋軟骨을 충분히 노출시키고 左鎖骨의 內 1/3 부분도 노출시켰다. 腫瘍은 骨膜에 잘 덮여있어서 皮膚와 유착 혹은 細胞浸潤이 없었다.

腫瘍의 크기와 윤곽, 그리고 骨과괴상은 X-ray 로써 대체로 판명 되었지만 더욱 상세한 종양의 크기와 骨과괴범위를 파악하고 胸骨의 切除限界를 확정지어서 필요

이상의 胸骨部分을 절제하는 폐단을 피하기 위하여 internal mammary artery 의 arteriography 를 시도였다. 所見은 종양 및 종주위에 증식한 細動脈이 많이 蛇行하고 있는 것이 조영 되었는데 대체로 X-ray 소견과 거의 일치하는 종양범위를 나타내고 있어서 劍狀突起부분은 절제할 필요는 없다는 것을 판단하였다.

胸骨의 절제는 먼저 제 1부터 제 6까지의 左右肋軟骨을 박리절단하고 각 肋間動靜脈과 左右 internal mammary artery 와 을 결찰절단하고 肋軟骨과 같이 胸骨을 제거하였다. 그러나 劍狀突起와 이것과 연결되는 肋軟骨弓의 최하단부분은 그대로 방치 하였다. 左鎖骨은 內側 1/3을 절단함으로써 鎖骨腫瘍을 제거하였다. 胸骨의 후방으로 발육한 종양부분도 주위조직과 잘 격리되어 있어서 용의하게 胸骨을 제거 할수 있었다.

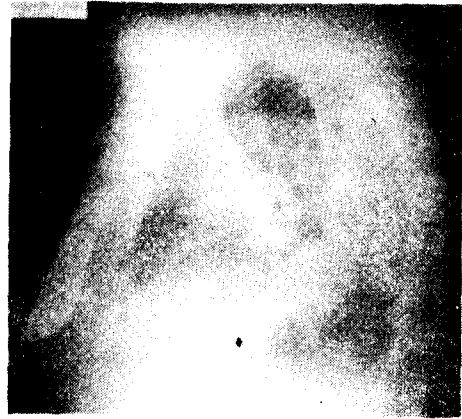
左右 여섯개의 肋骨斷端은 유리상태로 있어서 麻醉 bag 에 따라 무질서하게 움직이고 있음으로 이대로 방치하면 術後 흉곽의 呼吸運動이 마비상태가 될 것은 용의하게 추측할 수 있었다.

따라서 胸骨再建을 시술하기로 작정하였다. 胸骨과 肋軟骨의 결손부분보다 둘레가 약간 더 넓은 Tantalum 板을 各肋骨斷端에 wire로 고정시켰다. 종격동에 drain 삽입하고 피부봉합을 마치고 수술을 끝냈다(Fig. 2)

胸骨의 切除標本은 Fig. 3과 같으며 종양은 Manubrium 과 Corpus 에 걸쳐서 위치하고 있으며 종양 중심부는 骨折되고 있었다. 종양은 線維性外膜으로 잘 被包



(A)



(B)

Fig. 2. Postoperative roentgenogram of Tantalum plate, which used for reconstruction of the sternum.
A: Posteroanterior view, B: Right lateral view.

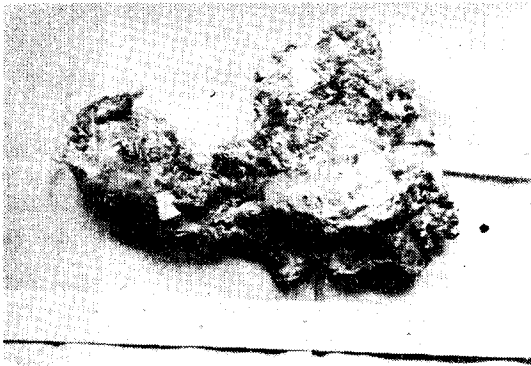


Fig. 3. Resected specimen of the sternum with attached cartilages, anterior view, showing tumor tissue producing excrescences.

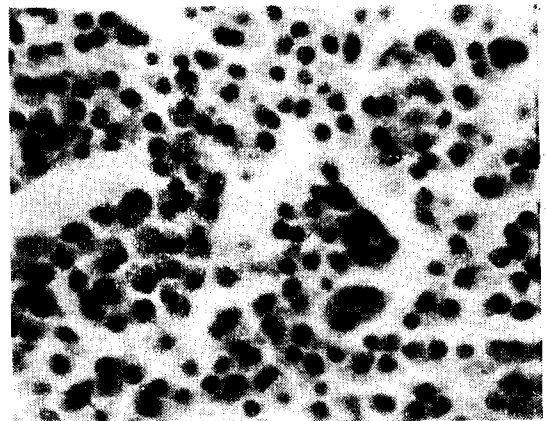


Fig. 4. Histopathology section of tumor showing plasma cells (hematoxylineosin, 10×45)

되어서 腫瘍組織이 노출된 것은 없었다.

病理組織學的 所見: 腫瘍組織은 典型的인 비교적 작은 形質細胞들로서 구성되었으며 核은 圓形 혹은 卵圓形이며 細胞質의 한쪽에 편재하고 전반적으로 鹽基性色素에 잘 염색되고 核小體도 분명하다. 부분적으로는 巨大核을 가진 形質細胞 혹은 몇개의 核을 가진 多核形質細胞가 있고 二核分裂細胞도 가끔 발견 된다. (Fig. 4) 脫灰切片의 骨組織에서는 골수는 거의 上記 腫瘍細胞로 대체 되어있으며 緻密骨의 邊緣은 壞死 및 腫瘍細胞의 浸潤이 있고 血管增殖과 出血을 동반한 부분도 있다. 이상 소견으로 胸骨과 左鎖骨에 발생한 Multiple myeloma 라는 診斷을 얻었다.

術後經過: 術후 즉시 좌측에 氣胸이 증명되어서 空氣 420 cc. 吸引하였다. 術후 마취각성 이나 自家呼吸運動에 이상이 없고 기관 tube 발거 등 보통 高齡患者와 다름없이 진행되었다. 術후 48시간의 혈액 gas 分析은

PCO₂ 34 mmHg, PO₂ 63 mmHg, PH 7.468로서 PO₂가 약간 저하된 상태이나 환자 자신은 呼吸困難이 없었다. Tantalum 板 고정은 양호하여 呼吸運動은 물론 강요되는 기침動作도 지장없이 이루어져서 胸骨再建의 所期の 目的을 달성하였다.

術후 Tantalum 板과 종격동 사이에 조성된 死腔에서 배출되는 것은 처음은 혈액이었고 점차 serosanguinous 하며 상당량이 유출하여 수혈이 필요하였다. 術후 약 2 주에는 肺와 胸膜腔內가 정돈되었고 안정 되었으므로 Tantalum 板을 제거하였다. 이때는 벌써 종격동과 各肋骨斷端은 新生肉芽組織과 線維素에 매몰 되어서 심이 경고하지는 않으나 상당히 고정되어서 안정상태로 呼吸運動이 이루어지고 있었다. 그후 時日경과에 따라서 피부와 유착, 線維器質化로 左右 肋骨斷端의 거리가 단축 되어서 경고하게 굳어서 아무런 지장이 없다.

술후 4주부터 Multiple myeloma 에 대한 Chemotherapy 로써 Endoxan 을 투여 하였으며 Endoxan 4000 mg 까지는 靜注하고 그후는 經口로 투여하여 좋은 성적을 나타내고 있다.

考 察

胸骨의 종양발생은 극히 드물기 때문에 胸骨切除術도 극히 드물다는 것은 이미 서론에서 言及하였다.

Ochsner et al¹⁾ 이 1953~1965년까지 全骨格系 腫瘍과 關節腫瘍 患者 2680例를 집계하였는데 그 중 骨性胸壁에 발생한 종양은 134例로 전체의 5%에 해당한다. 骨性胸壁의 종양 134例중 86例가 악성종양 이었는데 이중 36例가 원발성 이고 50例가 전위성 종양이었다. 이 원발성종양 36例中 18例가 造血系와 網狀內被細胞系에서 발생한 것이며 이 18例中 9例(0.3%)가 myeloma 였다 그리고 胸骨에 발생한 원발성과 전위성 종양은 7例로 전체의 0.26%에 해당하는 낮은 발생빈도이다. Pascuzzi et al²⁾ Mayo clinic 에서 全骨格系腫瘍 2000例를 집계하였는데 이중 骨性종양은 18例로 전체의 0.9%에 해당하였다. Heldblom¹³⁾은 骨性胸壁腫瘍 313例를 집계하였는데 胸骨과 肋骨의 발생비율은 胸骨이 20%이고 肋骨이 80%이다. 이중 肋骨肉腫이 192例로 가장 많고 다음이 軟骨腫(54例)과 癌腫(36例)이고 그의 여러가지가 있었으나 myeloma 는 단 2例(0.6%)를 기록하였다. 이상 文獻에 나타난 통계수자와 같이 흉골에 발생한 종양으로 말미암아 흉골은 절제 하게되는 경우는 극히 드물게 경험하는 수술이라는 것을 알 수있다.

흉벽에 발생한 종양으로 흉벽을 절제하였을 경우 그결은부를 補完하고 흉벽의 呼吸運動機能을 정상에 가깝게 보전한다는 문제는 난문제의 하나이다. 흉벽의 대부분을 차지하고 있는 肋骨胸壁인 경우와는 달리 흉골은 左右兩側의 胸部에 영향이미쳐서 기능마비를 면치 못한다. 흉골전체를 절제하면 各肋骨이 고정되지 못하여 흉벽전체의 호흡운동이 장애를 받아 호흡기능마비를 초래하게된다. 따라서 흉골절제후 일시적 혹은 영구적 胸骨再建을 시도하여 호흡기능을 保全하기 위한 여러가지 術法이 여러학자들이 각기 考察한 방법으로 施術되고 있다는 것은 서론에서 言及하였다.

Kinsella¹⁴⁾는 흉골절제후 脛骨移植으로 左右 肋骨斷端을 綫선으로 고정하는 術法을 시도하였고, Brodin 과 Linden⁵⁾은 胸骨 全切除후 腸骨片 移植으로 鎖骨과 上位肋骨 2쌍을 고정하고 나머지 肋骨은 皮膚片으로 고정하여 術後 만족스러운 呼吸運動機能을 얻었으며 이식한

皮膚片은 결국은 線維化萎縮과 癍痕組織形成으로 최종적 고정이 성립되었다고 말하였다. Pradhan et al¹⁵⁾는 solitary myeloma 가 胸骨에 발생한 환자에서 胸骨을 全切除하고 Marlex mesh 를 이용하여 胸骨再建術을 시도하였는데 術後 4年에 人造物質인 Marlex mesh 의 分離現象으로 胸壁이 不安定 하여져서 逆行性 呼吸運動이 나타나 心肺機能에 지장을 초래 하였기 때문에 分離된 Marlex mesh 를 제거하고 自家腸骨片移植과 fascia lata 를 이용하여 다시 胸骨再建術을 시도하였던바 術後 6年 이상까지 경고하고 安定된 胸壁의 呼吸運動이 이루어졌다고 발표하였다. 그러나 Griswold 와 Drye¹⁶⁾은 骨移植을 이용한 胸壁缺損部の 補強策은 특히 高齡者에 있어서는 肋骨이 부서지기 쉽기 때문에 성공율이 나쁘다고 지적하면서 氏는 Tantalum 으로 各肋骨斷端을 고정시키는 胸骨再建術을 시도하여 만족스러운 결과를 얻었으며 術後 1個月에 Tantalum 異物作用 때문에 Tantalum 을 제거하였던바 線維化組織으로 各肋骨이 잘 고정되어 있어서 胸壁이 안정되었다고 말하였다. 그외 서론에서 언급한 바 있는 여러가지 人造物質을 이용하여 胸壁缺損 혹은 胸骨再建을 시술하여도 대개는 상당時日 후에는 異物作用 혹은 分離現象 때문에 人造物質을 제거 하게 된다. 저자들의 症例도 같은 결과로써 Tantalum 板을 術後 約 2주에 제거하였는데 이미 線維器質化組織으로 各肋骨斷端의 고정상태는 自家 呼吸運動에 아무런 지장이 없는 만족스러운 결과를 나타냈으며 그후 時日經過와 더불어 癍痕組織化로 더욱 경고하게 고정되는 것을 관찰하였다.

結 論

胸骨과 左鎖骨에 발생한 Multiple myeloma 의 환자에서 胸骨全部와 左鎖骨의 內側 1/3을 切除하고 胸廓의 呼吸機能을 보전시키기 위하여 Tantalum 板을 이용한 胸骨再建術을 시도한바 術後에 胸廓은 正常的인 呼吸運動을 이룩할수가 있어서 만족스러운 呼吸機能을 유지하는 좋은 成果를 얻었음으로 발표하는 바이다.

REFERENCES

1. Ochsner, A. Jr., Lucas, G. L., and McFarland G. B. Jr.: *Tumors of the thoracic skeleton, Review of 134 cases, J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 52:311, 1966.
2. Pascuzzi, C. A., Dahlin, D. C., and Clagget,

- O.T.: *Primary tumors of the ribs and sternum*. *Surg. Gynec. Obst.*, 104:390, 1957.
3. Pradhan, D.J., Musikabhumma, S., Micgelson E., Juanteguy, J.M., and Wilder, R.J.: *Total sternal resection and reconstruction using bone grafts and fascia lata*, *The American Surgeon*, 180-185, March 1973.
 4. Richerand, L.C.: *In thoracic resection for tumors growing from the bony chest wall*, *Trans. S. Surg. Assn.*, 1898. (cited from 3.).
 5. Brodin, H. and Linden, K.: *Resection of the whole sternum and the cartilaginous parts of costae I-IV, A case report*, *Acta Chir. Scand.*, 118:1315, 1959.
 6. Beardsley, J.M.: *The use of tantalum plate when reconstructing large areas of the chest wall*, *J. Thorac. Surg. Cardiovasc.* 19:444, 1950.
 7. Morrow, A.G.: *Use of tantaulm gauze in the closure of full thickness defects of the chest wall Surgery*, 28:1016, 1950.
 8. Effler, D.B.: *Prevention of chest wall defects*, *J. Thorac. Surg.*, 26:419, 1953.
 9. Cotton, B.H., Paulsen, G.A., and Dykes, J.: *Prosthesis following excision of chest wall tumors*, *J. Thorac. Surg.*, 31:45, 1956.
 10. Hardin, C.A. and Harrison, J.H.: *Teflon weave for replacing tissue defects*, *Surg. Gynec. Obst.* 104:584, 1957.
 11. Fitch, E.A., Glass, H.G., and Aves, F.H.: *Ivalon as a chest wall prosthesis*, *J. Thorac. Surg.*, 26:419, 1953.
 12. Hardin, C.A. and Kittle, F.C.: *Repair of surgical defects of the chest wall with fiberglass*, *Amer. Surg.*, 22:139, 1956.
 13. Denk, W., Kunz, H.: *Die Chirurgie der Brustwand*, In Kirschner, M., Nordmann, O.: *Die Chirurgie*, p. 178, Urban & Schwarzenberg, Berlin, 1941.
 14. Kinsella, T.J., White, S.M., and Koucky, R. W.: *Two unusual tumors of the sternum*, *J. Thoracic Surg.*, 16:640, 1947, In Gibbon, J.H., Sabiston, D.C., and Spencer, F.C.: *Surgery of the chest*, p. 206, W.B. Saunder Co., Philadelphia, 1969.
 15. Griswold, R.A. and Drye, J.C.: *Tumors of the chest wall*, In Pack, G.T. and Ariel, I.M.: *Tumors of the Breast, Chest, and Esophagus*, New York Paul B. Hoeber, Inc., p.522, 1960. (cited from 16.)
 16. Gibbon, J.H., Sabiston, D.C., and Spencer, F.C.: *Surgery of the chest*, p. 206, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1969.