

# 漏斗胸의 外科的 治療

(Sterno-turnover 方法에 依한)

최 순 호\*

=Abstract=

## Surgical Treatment of the Funnel Chest by Sternoturnover method

Soon Ho Choi, M. D.

A case of congenital funnel chest which was observed in 6-year old male was reported. The patient represented clinical status of depression of lower sternum, recurrent upper respiratory tract infection, and slight exertional dyspnea.

The treatment was carried out by "turnover" method, and it was easy to do viable on sternum, costal cartilage, and intercostal muscles.

And it is fit to re-implantation by free autograft when repair was indicated.

The plane of the manubrium, an acute hump on the sternum, and asymmetry constitute limiting factors in the cosmetic results.

### I. 緒 論

漏斗胸은 胸骨이 非正常的으로 陷沒된 것을 말하는데 1600년 頃에 Bauhinus에 의해 맨 처음 記述되었고 漏斗型 陷沒을 特徵으로 하고 脊椎體와 胸骨사이의 間隔은 劍狀突起部에서 가장 減少되었고 陷沒은 一般的으로 胸骨把柄과 劍狀軟骨의 頂點部에서 始作하고 劍狀突起는 一般的으로 前方으로 角形成을 하고 肋軟骨 頂點部로 角形成이 되어있으며 軟骨自體도 길게 되어있다.

畸型의 程度는 仰臥位를 취했을 때 漏斗型 陷沒部에 充滿되는 水液의 量에 依해서 定한다.

軟骨의 畸型은 보통 第3 肋軟骨에서 始作하고 第7 軟骨까지 延長된다. 이 漏斗胸은 Ochsner & DeBackey (1939)에 依하면 47,000名中에서 約 0.06%이며 男女의

姓比는 3:1로 報告되고 있다. 著者는 下方 腦骨에 對稱性 陷沒과 若干의 呼吸困難이 있는 6歲의 男兒를 治療하였기에 文獻의 考察과 同時에 그 結果를 報告하는 바이다.

### II. 病 例

患者: 金○○ 男子 6歲

主訴: ① 下方 腦骨의 對稱性 陷沒

② 再發性 呼吸器 感染

③ 若干의 呼吸 困難

家族歷 및 既往歷: 特記 事項 없음

現病歷: 本 患者는 出生時부터 下方腦骨에 對稱性 陷沒이 存在했고 再發性 上氣道感染으로 자주 治療했고 점차 成長함에 따라 周圍로 부터 소외감이 甚해 졌다. 심한 呼吸困難은 없었으나 運動時는 若干의 腦部 重壓 感을 呼訴하였다. 食慾은 正常이었고 正常的인 發育을 보여 주었다.

初診時 血壓은 130/90, 體溫은 36°C, 맥박(脈搏)은

\* 전남대학 부속병원 흉부외과(指導 教授 李東俊)

\* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Chonnam National University Hospital. (Directed by Prof. D. J. Lee)

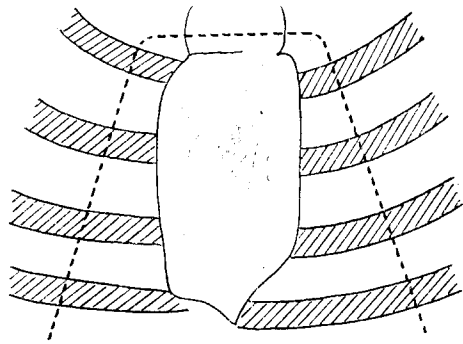


Fig 1. Resection of en-bloc in the funnel chest

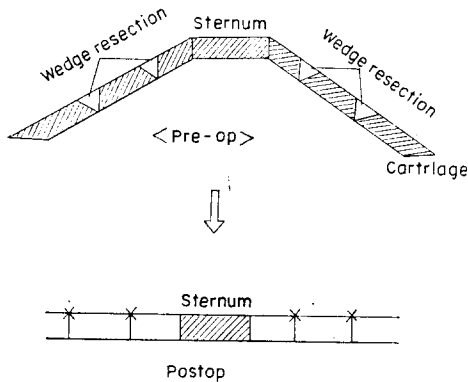


Fig 2. multiple wedge resection of the (schematic diagram) funnel cartilage

88/分, 呼吸數는 22/이었고 外觀上 缺陷이외는 他覺의 인 症勢는 別로 없었다.

臨床病理 檢査 所見 :

① 血液所見 : 赤血球, 370萬/mm<sup>3</sup>, 白血球 9800/m<sup>3</sup> Hb 10.5 gm/dl, Hct 38%였다.

② 尿所見 : 단백뇨 (-), 당뇨 (-) Urobilinogen (-), Bile (-)

理學的 檢査所見 :

體格은 中等度이고 營養狀態는 良好했으며 視診上 下 腦骨에 對稱性 陷沒이 있었다. 漏斗型 陷沒에 仰臥位에서 물을 부어보니 約 40 ml 程度가 들어갔다.

放射線 所見

腦部 放射線은 正常이었고 側面寫眞에서 前後 直徑이 減少되었다.

手術所見

全身 挿管下에 Halothane 으로 麻醉하여서 胸部 部位에 垂直의 皮膚切開를 한 다음에 大胸筋과 筋膜은 兩쪽으로 걸어 찢히고 뒷쪽으로 휘어진 바로 그 部位의 胸骨을 切開하기 위해서 鋸톱(wire-saw)을 使用해서 胸骨 切開術을 施行했다. 그리고 角形成이 始作하는 筋軟骨과 肋間筋을 en-bloc 으로 切除했다. 아울러 肋膜腔이 열리지 않도록 操作했다. 그런다음 筋膜間에 붙어있는 筋膜과 筋을 주었다. en-bloc 으로 들어낸 胸骨과 그것에 附着되어 있는 筋軟骨은 0.9% 生理的 食鹽水에 保存을 했다. 그동안에 第 3 肋骨에서 第 7 肋骨까지 屈曲이 甚한 部位의 肋軟骨을 左右로 楔切除(wedge-resection)한 다음 두꺼운 실로 X 型으로 縫合하여 屈曲을 減少시킨 다음 "turn-over"하여 正常 解剖學의 位置에 놓고 해당 各 肋軟骨과 X 型으로 固定했고 骨切開를 한 胸骨도 上方의 것과 wire로 縫合하여 固定을 했다. 그리고 胸骨 下部에 排液管을 넣은 후 皮膚를 縫合했다.

手術經過

術後로 모든 狀況은 安定을 維持했고 nelaton 尿管의 插入後에 생긴 것으로 若干의 排尿 困難症이 있었으나 며칠후 解消되었다 術後 10일 쯤에 傷處 部位에 感染이 생겨서 傷處 部位가 약간 벌어졌으나 全身의 抗生劑의 投與로 完快되어 退院했다.

Ⅲ. 考 察

發生 頻度는 우리나라에서는 漏斗胸의 頻度는 그렇게 많지 않은데 Ochsner & De Backey<sup>18)</sup>에 依하면 47,000 名中에서 約 0.06%로 男女의 性比는 約 3:1이라고 報告하였다. 漏斗胸의 型은 크게 2個로 나눌 수 있는데 첫째가 깊은 中心部 缺陷型이고 둘째가 幅이 넓고 平坦한 型으로 나눈다.

첫째型은 태니스공이나 주머니가 들어갈 만한 주머니가 形成되어 있고 胸骨把柄은 適當한 位置에 놓여있고 兩쪽의 胸部는 잘 形成되어 있는데 이 型이 가장 흔히 보이는 缺陷型이고 手術後 正常 胸壁을 復舊할 수 있다.

둘째型은 매우 넓고 平坦하기 때문에 때로 心臟이 左側으로 轉移되는 때도 있다. 腹部도 顯著하게 突起되어 있다.

原因은 여러 學者들에 依해 說이 紛紛하며 確實한 原因은 잘 모르고 있다. Sainsburg<sup>24)</sup>는 한 家族에서 六例의 漏斗胸을 報告했다. 缺陷이 遺傳形이고 이 例에서는 優性遺傳이라 했으나 大部分에서 性染色體와 無關하고 劣性遺傳을 한다고 믿었다. 一說로써 成長하고 있

는 胸骨에 對한 胎兒 팔꿈치가 子宮腔內의 壓力에 依한  
다는 說도 있다. 때론 佝僂病에 依한다고 主張하기도  
했다. 또한 Brown<sup>4)</sup> (1939)은 胸骨의 가장 下部位의 뒷  
면케 附屬된 띠(Band)가 胸骨이 正常 前面位에 있게 하  
는 걸 妨害한다고 主張하기도 했다. 또 Mullard<sup>17)</sup> (196  
7)는 橫膈膜의 初期 畸形으로 骨形成과 軟骨形成의 失  
로 생겼다고 主張했다. 또 Fisherman et al(1968)은  
漏斗胸이 Marfan's 症候群과 同伴한다고 報告했으며  
Mahoney & Emerson<sup>14)</sup>에 依해서도 Marfan's 症候群  
과 連關한다고 報告하였다.

漏斗胸의 症狀는 豫測하기가 무척 어려우나 潛在的인  
症狀를 찾아내기 위해서는 正確한 質問이 要求된다.

症勢를 크게 돌리 나눌수 있는데

1) 心肺症 2) 心理學的 症狀를 들 수 있다. 많은 漏  
斗胸에서 甚하고 持續的인 呼吸器 感染을 받는데 小兒  
科 醫師의 많은 例에서 알레르기性 或은 喘息性 器管枝  
炎으로 診斷하고 治療를 하곤했다. 또 이 缺損에 依해  
心不全症을 앓았던 患者가 漏斗胸의 手術의 治療後에  
心不全症이 好轉됨을 Ravitch(1951)<sup>22)</sup>가 報告하기도  
했다. 또한 Davis<sup>7)</sup>는 心臟症候가 陷沒된 胸骨이 右心  
房의 排出管을 壓迫해서 招來된다고 主張했으며 血管造  
影術로 證明되기도 했다.

Fisherman<sup>9)</sup> 등은 呼吸機能 檢査에서 非正常이 있는  
것을 發見하지 못했다고 主張하고 있으며 Weg<sup>32)</sup> 등은  
強制呼吸率이나 最大 隨意的 容量이 漏斗胸이 있는 25名  
의 患者에서 減少되었다고 報告했다.

Christopher<sup>6)</sup>에 依하면 右心室壓 曲線에서 收縮性心  
囊炎에 붙 수 있는 弛緩期의 伏角과 平線을 記術했는데  
右心室이 胸骨과 脊椎體 사이에서 壓迫되었다는 것을  
暗示하며 血管造影術에서도 가끔 볼 수 있다고 主張  
했다.

心理學的 症狀는 小兒에서는 별로 없으나 成長함에  
따라서 外觀上 모습에 對한 精神的인 被害가 甚하다고  
했다. 그 結果 體育 活動에 參加하는 걸 싫어하게 되며  
또한 Chiappe & Hertzler<sup>5)</sup>는 陷沒된 胸骨에 依해 心  
장에 對한 繼續的인 壓迫에 依한 心筋貧血을 招來하고  
部分的인 心臟 遮斷과 不整脈을 招來한다고 했다.

手術 適用의 指標으로써는 Miltun V & Davis, M. D.  
and H. H. Shah, M. D<sup>16)</sup>에 依하면

- ① 明白하고 甚한 胸骨 陷沒
- ② 心臟의 顯著한 變位
- ③ 左右 心房의 前面에 血管心臟 造影術에 依한 浸潤  
의 證據
- ③ 胸部 側面 寫眞上에서 陷沒된 胸骨에 依한 心臟壓

迫으로 分類했다.

Kazumi Taguehi M. D.<sup>10)</sup>에 依하면 上記의 것에도  
心臟의 條件을 별로 考慮하지 않았으나 心理學的 衝激  
을 惹起할 수 있는 胸部 畸形을 追加했다.

著者는 本 患者에서 手術時 甚한 胸部의 陷沒을 볼수  
있었고 頻頻한 上氣道 感染症이 있었으며 胸部 寫眞의  
側面에서 約間的 心臟 壓迫을 볼 수 있었다. 治療方法  
으로써 胸部 陷沒이 甚하지 않고 다른 他覺的인 症狀이  
없었을 때는 手術의 操作을 勸하지 않아도 된다. 그러  
나 조그마한 陷沒 以上인 경우는 美觀上 好轉 및 縱隔  
洞 壓迫의 교정 또는 豫防의 目的으로 手術의 교정을 勸  
해 주는게 좋다.

Meyer (1911)<sup>15)</sup>가 漏斗胸의 첫 手術의 교정을 試圖  
했다. Sauerbruch<sup>25)</sup>가 漏斗胸에 있어서 前胸部壁을 部  
分的으로 成功的인 교정을 했다. Rautitch<sup>21, 28)</sup>는 胸骨  
의 內部 骨切除術을 했고 本來의 位置에 胸骨을 維持시  
키기 위해 Teflon 끈을 使用해 두꺼운 실로 縫合 교정  
했다. Lester<sup>11)</sup> Gross<sup>9)</sup>는 初期術後 時期에 올려진 位  
置로 胸骨을 固定하기 위해서 外科的으로 牽引을 하는  
裝置를 考案했다.

Stanford and associate는 外觀上 陷沒을 좋게 하  
기 위해서 皮下로 固定한 molded silastic implant를  
使用해 矯整했다. 그리고 Wada and associates<sup>29-31)</sup>는  
胸骨의 “turn-over” 方法을 使用해서 成功的으로 矯  
整을 했다 이 기술은 原來 Lester (1920)에 依해 初期  
使用되었고 Hofmeister에 의해 처음 報告되었다.

Pattia and associates<sup>19)</sup>; Adkins and Blades,<sup>1, 2)</sup>  
Jonsont<sup>3</sup> associates<sup>10)</sup>는 胸骨을 잡아매는 것으로써 內  
部的인 固定 方法을 開發했다. 이진 胸骨과 함께 주위  
肋軟骨까지 正常位로 維持시키기 위해 內부로 묻은 金  
屬球를 使用해서 內的으로 固定을 했다가 나중에 그 金  
속기구를 除去하는 方法을 使用했다. 이때의 支柱는 胸  
骨下方을 지나게 한 금속봉을 中心 鎖骨線상의 적당  
한 肋骨에 걸어 놓은 것이다.

그래서 3~4 個月동안 끼어 놓았다가 局所 또는 全身  
麻酔下에서 지주를 除去하는 것이다.

著者는 Wada 方法에 依해서 胸骨을 “turn-over” 해  
서 矯整했는데 方法이 單純하고 技術的인 어려움이 없  
어 成功的으로 끝낼 수 있었다. 手術治療으로써 術後 곧  
생길 수 있는 合併症으로써는 氣胸 出血 無氣肺 感染등  
이 있는데 氣胸이 가장 흔하다. 術後로 放射線 寫眞을  
찍어서 氣胸이 있을 때는 肋間에 導管을 挿入해 治療하  
고 water-sealed bottles에 열결시켜서 치료한다. 그런  
데 本 患者에서는 氣胸은 볼 수 없었다.

出血은 첫 24時間 동안 骨切除術 結果로 자주 招來되는데 症例에서도 術後로 約 48時間 동안 血液性的 排泄이 있었으나 점차로 減少해서 48時間後에는 없어졌다.

無氣肺는 術後로 不充分的 咳嗽로 特히 나이가 많은 年齡群에서 發見되나 深呼吸과 잦은 咳嗽로 때론 氣管內 吸入 或은 氣管枝鏡으로 治療했다. 感染은 흔하지 않다. 胸骨을 eu-bloc 으로 切除時 0.9% 生理的 食鹽水에 다 담가 놓는 代身에 Neomycin Bacitracin polymyxin B의 混合 溶液에 담가 놓은 경우는 感染 問題는 별걱정이 없고 全身의 用 抗生劑를 使用하지 않고 治療할 수 있다고 보고했는데 本例에서는 合併症으로서 一하 若干의 傷處 感染이 있었으나 全身의 用 抗生劑 投與로 곧 좋아졌다.

#### Ⅳ. 結 論

빈번한 上器道 感染과 外觀上 問題가 있었던 患者에서 Wada氏 方法에 依해 “turn-over” 手術을 한 結果 傷處 感染 이되는 사고없이 完全히 회복할 수 있어서 文獻考察과 더불어 報告하는 바이다.

#### REFERENCES

1. Adkins, P.C., and Blades, B.: *A stainless steel strut for correction of pectus excavatum Surg. Gynec. Obstet.*, 113:111, 1961.
2. Adkins, P.C., Groff, D.B., and Blades, B.: *Experiences with metal struts for chest wall stabilization Ann. Thorac. Surg.*, 5:246, 1968.
3. Bauhinus, I.: *Sterni Cum Costis ad Interna Reflexio Natina, Spiandi Difficultatis Causea. Observationum Rarum, Novarum, Admirabilium et Monstrosarum. IoannSe hsenck a Franfenberg. Tumusl, librum. II (observatio 264)*, 507, Frankfurt, 1600.
4. Brown, A.L.: *Pectus excavatum(funnel chest) J. Thorac. Surg.*, 9:164, 1939.
5. Chiappe, G., and Hertzler, J.H.: *Pectus excavatum: A critical evaluation of treatment. Harper Hosp. Bull.*, 17:202, 1959.
6. Christopher.: *A textbook of surgery 1864-1865*, 1972.
7. Davis, M.: *Discussion of Sanford et al.*, *Ann. Thorac. Surg.*, 13:534, 1972.
8. Fisherman, A.B., Turino, G.M., and Bergo-

- foky, E.H.: *Disorders of respiration and circulation in subjects with deformities of the thorax. mod. Conc. Cardiovas. Dis.*, 27-449, 1958.
9. Gross, R.E.: *The surgery of infancy and childhood. Philadelphia*, 1953, W.B. Saunders Co.,
10. Kaumi Taguchi, M.D., F.C.C.P., Takaaki, Mochizuki, M.D. Mitsru Nagakaki, M.D., and Keizo Kato, M.D.: *A new plastic operation for pectus excavatum: Sternal turnover surgical procedure with preserver internal mammary artery vessels. Chest.*, 67:5, May, 1975.
11. Lester, C.: *Surgical treatment of funnel chest Ann. Surg.*, 123: 1003, 1946.
12. Lester, C.W.: *Funnel chest and allied deformities of the thoracic cage. J. Thorac. Surg.*, 19:507, 1950.
13. Lester, C.W.: *The etiology and pathogenesis of funnel chest, pigeon breast and related deformities of the anterior chest, wall. J. Thorac. Surg.*, 34:1, 1957.
14. Mahoney, E.B., and Emerson, G.L.: *Surgical treatment of congenital funnel chest deformities. Arch. Surg.*, 67:317, 1963.
15. Meyer, L.: *Zur chirurgischen Behandlung der Angerborenen Trechterbrst. Verh Berl. Med. Ges.*, 42:364, 1911.
16. Milton, V., Davis, M.D., and H.H. Shah., M.D., *Sternal turnover operation for pectus excavatum Ann. Thorac. Surg. Vol. 17, No. 3, Mar.*, 1974.
17. Mullard, K.: *Observations on the etiology of pectus excavatum and other chest deformities, and a method of recording them. Brit. J. Surg* 54:115, 1967.
18. Ochner, A., and DeBackey, M.: *Chone-Chondrosternon-Reports of a case and review of the literature. J. Thorac. Surg. Vol. 1, 8:469, 1953.*
19. Paltia, V., Parkulainen, K., Sulamaa, N. and Wallgren, G.: *Operative technique on funnel chest. Acta. Chirir. Scand.* 116(2): 90, 1958.
20. Petres, R.M., and Johnson, G. Jr.: *Stabilization of pectus deformity with wire strut. J. Thorac. Cardio.*, 47:814, 1964.

21. Ravitch, M.M.: *Technical problems in the operative correction of pectus excavatum.* *Ann. Surg.*, 162:29, 1965.
22. Ravitch, M.M.: *Pectus excaxatum with heart failure.* *Surg.*, 30:178, 1951.
23. Reusch, C.S.: *Hemodynamic studies in pectus excavatum* *Circulation* 24:1143, 1961.
24. Sainsbury, H.S.K.: *Congenital funnel chest,* *Lancet* 2:615, 1947.
25. Sauerbruch, D.F.: *Operative Baseitigung der Angeboren. Trichterbrust* *Deuche Ztschr. Chir.* 234:760, 1931.
26. Stanford, W., Bowers, D.G., Lindberg, E.F. Armstrong, R.G. Finger, E.R., and Dibbel, D.G.: *Silastic implants for correction of pectus excavatum.* *Ann. Thorac, Surg.*, 13:529, 1972.
27. Suttom, G.E.F.: *Cardiac anomalies associated with funnel chest.* *Bristol Med. Chir. J.*, 64: 45, 1947.
28. Wachtel, F., Ravitch, M.M., and Grishman, A.: *The relationship of pectus excavatum to heart disease.* *Ann. Thorac. Surg.*, 62:38, 1943.
29. Wada, J., Ikeda, T., Twa, T., and Ikeda, K.: *An advanced new surgical method to correct funnel chest deformities.* *J. Int. Coll. Surg.*, 44:69, 1965.
30. Wada, J.: *Surgical correction of the funnel chest, "Sternoturnover."* *West. J. Surg. Obstet. Gynecol.*, 69:358:1968.
31. Wada, J., Ikeda, K., Ishida, T., and Hasegawa, T.: *Results of 271 funnel chest operation.* *Ann. Thorac. Surg.*, 10:526, 1970.
32. Weg, J.G., Krumholz, M.M., and Harkleroad, L.E.: *Pulmonary dysfunction in pectus excavatum.* *Amer. Rev. Dis.*, 96:936 1967.