

漏斗胸의 外科的 治療

- Metal bar 를 이용한 수술 2 예 처럼 -

손동섭* · 오상준* · 이홍섭* · 강정호* · 김삼현* · 김창호*

- Abstract -

Surgical Correction of Funnel Chest by using Sulamaa's metal strut

D.S. Sohn, M.D.*, S.J. Oh, M.D.*, H.S. Lee, M.D.*, J.H. Kang, M.D.*, S.H. Kim, M.D.*,
C.H. Kim, M.D.*

Two cases of surgical correction of funnel chest using metal struts were presented.

The main procedures of the method were transverse submammary incision, subperichondral resection of the deformed costal cartilages, division of the xiphisternal joint, wedge osteotomy of the sternum, freeing of the posterior surface of the sternum and stabilization by means of 2 metal struts.

The struts were removed postoperative 3 and 6 months by a small incision under the local anesthesia.

The results in both patients were satisfactory.

This method of correction is simple, easy to perform and free of any operative risks.

I. 서 론

누두흉 (funnel chest, pectus excavatum, trichter-brust, chonechondriosternon, koilosternia)은 흉골 및 그 주위의 늑골연골이 후방으로 함몰된 전흉벽 기형을 의미하며 조기 교정함으로써 성장후에 심리적 정신적인 부담과 심폐기능 부전을 방지할 수 있다.

1911년 Meyer가 처음으로 수술적 교정을 시도한 이래 여러가지 교정방법이 보고되어 있다^{2, 3, 21)}.

최근 저자들은 한양대학교 의과대학 흉부외과에서 대칭형 누두흉을 Sulamaa's metal strut을 이용해 위험 부담이 거의 없고 수술조작이 간단용이 하면서도 좋은 결과를 얻을 수 있는 Sulamaa²¹⁾ 술식에 의해 2예를 교정하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

* 한양대학교 의과대학 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital

II. 症 例

종례 I : 11세, 남자

전흉벽의 함몰외에 특별한 증상없이 본원에 내원하였다. 출생시 부터 하방 흉골에 대칭성 함몰이 생겼다가 점차적으로 심해졌고 특별한 증상은 없었으나 점차 성장함에 따라 주위로 부터 소외감이 심해져 수술목적으로 입원하였다.

가족중 누두흉의 기형은 없었으며 대체로 함몰부위가 대칭적이고 함몰용적은 양와위에서 약 75cc 정도로 비교적 심한 편이었다.

청진상 심음은 정상이고 심잡음은 들을 수 없었으며 이학적 검사상 다른 이상은 없었고 심전도 검사에도 특이한 이상은 없었다.

단순 흉부 X-선 촬영에서 심장음영이 약간 좌측으로 밀려있었고 (Fig. I-A) 측면 촬영에서는 흉골이 후방으로 만곡되어 흉골함몰부와 흉추와의 거리가 3.5 cm 정

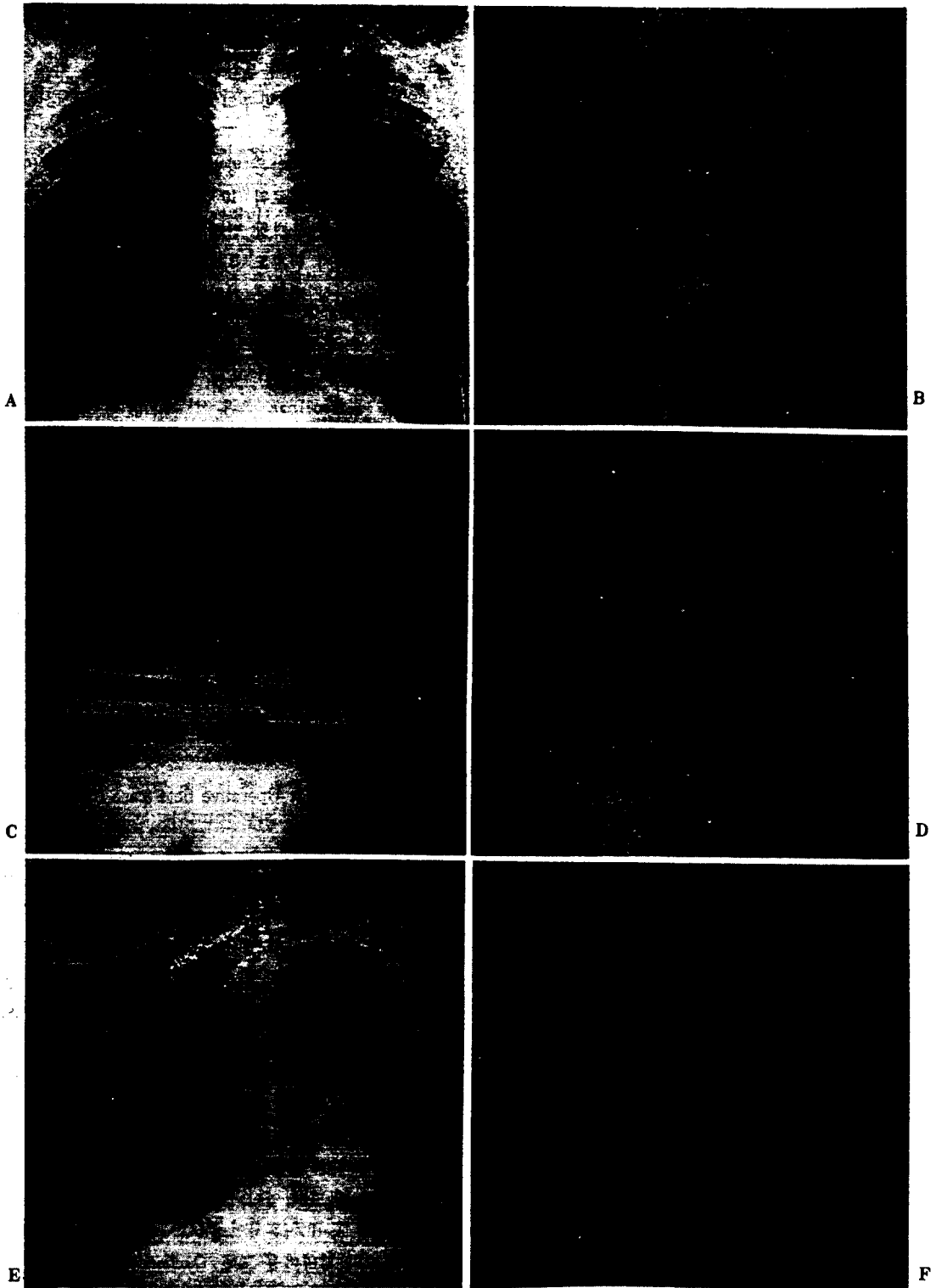


Fig-I. (증례 I) : A, B (수술전) C, D (Metal bar 삽입후) E, F (Metal bar 제거후)

도로 근접되어 있었으며 흉추의 정상 kyphosis가 소실되어 있었다(Fig.I-B).

수술은 피부들 양측 횡절개(Bilateral transverse submammary incision)을 시행하여 광범위하게 피하피를 만든 다음 유두근을 기형화된 늑연골에 따라 분리시킨 후 모든 기형화된 늑연골을 골막하 절제 제거하고 흉골 점상결합부를 분리절단시키었다. 흉골의 함몰상부에서 wedge shaped osteotomy를 행하여 흉골을 거상시킨 후 흉골 밑에 2개의 판판한 Sulamaa's metal bar을 흉벽측면의 만곡에 따라 알맞게 구부려 삽입시키고 metal bar의 구멍과 절편을 이용하여 유두근에 被吸收性 봉합선으로 결합고정 시키었다(Fig. II).

수술후 외관상 기형은 완전히 교정되었고 흉부측면촬영상 흉골은 거의 정상 위치로 거상되었으며 흉골과 흉추와의 거리도 9.8 cm로 증가되었다(Fig.I-D). 술후 경과도 순조로워 9일만에 퇴원하였다. Metal bar은 퇴원후 3개월만에 일단 한개만을 국소마취하에 약 1 cm 가량의 피부절개로 쉽게 제거하고 다시 3개월후 나머지 한개도 제거하였다(Fig.E, F).

증례 II : 8세, 남자

전흉벽부의 함몰 및 운동시 호흡곤란 간헐적 흉부불쾌감을 주소로 본원에 입원하였다. 부모중 아버지가 누두흉이 있었으나 성장함에 따라 함몰상태가 경미하여져 수술적 교정을 하지않았다. 과거력상 잦은 상기도감염으로 자주 치료를 받았으며 생후 40일 폐렴으로 입원 치료한 적이 있었다.

함몰부위는 대칭형이었고 함몰용적은 90 cc였다. 청진상 심음은 정상이고 심잡음도 없었으며 이학적 검사에서 다른 특이한 소견은 없었다.

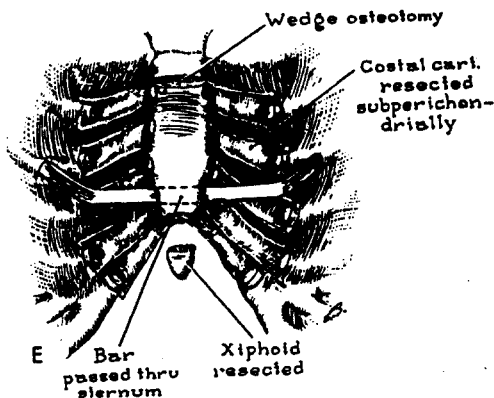


Fig. II. : Operative method (본 증례에서는 2개의 metal bar을 삽입 교정 하였음)

단순흉부 X-선 촬영에서 심장음영은 좌측으로 전위되어있고 흉추는 좌측을 향한 경한 Scoliosis가 있었다. 측면촬영에서 흉골함몰부와 흉추와의 거리는 약 3.8 cm 정도 접근되어 있고 흉추의 정상 kyphosis가 소실되어 있었다.

수술은 증례 I과 같은 방법으로 시행하였으며(Fig. III) 수술후 경과는 순조로워 10일 만에 퇴원하였다. Metal strut는 퇴원후 3개월 만에 국소마취하에서 한개를 제거하였고 나머지 한개도 3개월후 제거하였다.

수술후 외관상 기형은 거의 완전히 교정되었으며 흉부측면 촬영상 흉골의 함몰은 완전히 없어지고 거의 정상 위치로 되었으며 흉골과 흉추와의 거리도 9 cm 가량으로 증가하였다.



Fig. III: Operative field (case II)

III. 考 察

누두흉은 흉골에 발생하는 기형중 가장 흔한 것으로 그 원인은 아직까지 확실히 규명되어 있지는 않으나 여러가지 학설이 있다. Brown²⁾, Brodtkin³⁾ 등은 흉골과 횡격막 사이에 부착되어 있는 인대의 비후 및 수축이 원인이라고 하였으며 Flesh⁴⁾는 하부 늑골연골의 지나친 성장으로 2차적으로 흉골이 후방으로 함몰기형을 일으킨다고 생각하였고 Mullard⁵⁾은 늑연골의 비균형적 성장에 의한다고 하였으며 이밖에도 자궁내압설, 흉골 성장정지, 상기도 감염이나 결석, 유전적 요인 및 신경학적인 요인 등이 거론되었다²⁾.

발생빈도와 남녀비를 보면 Oschner와 DeBakey⁶⁾에 의하면 47,000명 중에서 0.06% 정도이고 남녀의 성비는 3:1이었으며 국내보고는 이⁷⁾등에선 14예중 12

예가 남성이었고 노¹³⁾에선 4예중 3예가 남성이었으며 다른 예에서는 남성이 많았다¹⁴⁾.

가족성은 Wada¹⁴⁾는 22%라 보고하였고 Sainsburg¹⁵⁾는 한가족에서 6예의 누두흉을 보고하였으며 국내에서는 가족성을 보고한 예는 없으나 본예 II에서 그의 아버지가 중등도 정도의 누두흉이 있었다가 성장함에 따라 경해되었다.

누두흉은 성장함에 따라 기형이 심하여지거나 호전되어 자연경로를 예측할 수 없으며 기형의 정도는 양외위를 취했을때 누두형 함몰부에 충만되는 물의 용량으로 정하며 본 증례에서는 각각 75cc와 90cc였다.

본 기형은 대칭 혹은 비대칭으로 변형을 일으키며 어린시기에는 대부분이 대칭을 보이고 12세 넘는 예에서는 비대칭형이 많으며¹⁶⁾ 흔히 scoliosis를 동반하게 된다고 하였다. 본예 전부 대칭형 누두흉을 보이고 있다.

Schaub 등은 누두흉 환자 137예중 청진상 57%에서 심음의 이상이 있었고 33%에서 수축기 심잡음을 들 수 있었으나 실제로 심장 자체의 병변을 발견할 수 없었다고 한다. Reusch¹⁶⁾은 수축기 잡음이 들려 승모관 폐쇄부전증을 의심한 3예, 심실중격결손증을 의심한 3예, 심방중격 결손증을 의심한 2예 등 모두 8예에서 심도자검사를 실시하였으나 그 결과는 모두 정상이었다.

본 기형의 증상은 흉골이 함몰되어 흉강이 축소되고 심장이나 대혈관을 압박하거나 회전 또는 전위시켜서 혈류역학적 영향에 의한 폐질환 및 울혈성 심부전에 의한 증상들과 미관상 및 정신적인 증상과 자세등을 들 수 있다.

심전도의 변화는 심장이 좌측으로 편위되기 때문에 부정맥과 전기축이 우선회가 있고 T-wave의 inversion 및 불완전 右脚블록을 볼 수 있으며 이러한 변화는 기형이 교정된 후에는 호전되거나 소멸된다고 하였다.

Bevegard¹⁷⁾는 15세와 63세 사이의 16명 환자를 대상으로 physical working capacity를 실시한 결과와 은 자세에서 양외위 자세보다 15.4% 감소했고 stroke volume은 앉은 자세에서 40% 감소했으나 이들은 교정수술후 정상범위로 환원됨을 볼 수 있다.

수술적응은 1) 증상이 없어도 외관적인 기형이 심할 경우는 이를 교정하기 위해 실시하며, 2) 누두흉에 의한 심리적 영향으로 정신발육에 지장이 있을시 환자와 그 가족의 동의하에 실시하며, 3) 비경상적인 자세가 더욱 진행됨을 예방하기 위하여, 4) 심장이나 폐에 압박 증상이 나타났을 시 교정수술을 실시할 수 있다하고¹⁸⁾,

Davis¹⁹⁾ 등은 극심한 함몰, 심장의 현저한 편위, 심혈관 조영상 함몰부위에 의해 우심실이 압박을 받을 경우를 들고 있다. 적절한 수술시기를 Wada¹⁴⁾ 등은 3세에서 7세사이 심리적 영향을 받기 전인 학령기전이 최적기라 하였으며 이 시기에는 골석회화가 적어 수술조작이 어려움이 없으나 너무 어린 시기에 하면 가성누두흉이 문제가 되며 Davis¹⁹⁾ 등은 골화가 형성되고 함몰기형이 고정되는 시기가 9~18개월이므로 이후에 하여야 한다고 했고 Haller¹⁸⁾ 등은 나이가 많아짐에 따라 술후 경과가 나빠진다고 하였다.

Meyer²⁰⁾가 1911년 처음으로 수술교정을 시도한 이래 여러가지 교정방법이 보고되었다. 대표적인 수술방법으로는 Ravitch²¹⁾가 보고한 funnel costoplasty 術式, Wada¹⁴⁾ 등이 많이 실시한 sternal turnover 術式, Brown²⁾ 등이 시작한 검상돌기를 절제하고 흉골과 횡경막 사이의 인대의 부착을 분리하는 방법등이 있다.

저자들은 Sulamaa¹⁾ 등이 (1958) 사용한 metal strut을 이용해 술식을 변형하여 사용하였다. 이 술식의 기본 원칙은 1) 함몰이 가장 심한 부위에서 피부를 횡절개하여 피하판을 만든 다음 2) 유두근을 기형화된 늑골에 따라 양측으로 분리시킨 후 3) 모든 기형화된 늑골을 내측에서는 흉골연까지, 외측에서는 함몰부위까지 골막하절제하고 4) 흉골검상결합부를 분리시키어 흉골후면을 박리한 후 5) 나이가 많은 환자의 경우는 함몰부위의 상부에서 흉골전면에 횡으로 wedge shaped osteotomy 하여 흉골을 전방으로 들어 올리기 쉽게하고 6) 2개의 metal bar을 흉골후면을 통해 삽입하여 적당한 모양으로 구부러 흉골을 거상시키고 metal bar의 구멍과 절편을 이용하여 유두근에 被吸收性 봉합선으로 결찰고정시켰다. 이때, 흉벽을 정상위치보다 약간 많이 거상시킴으로 나중에 함몰될 경우를 대비할 수 있게 하였다.

원래 Sulamaa 씨 방법은 한개의 metal bar를 사용하였지만 본 병원에서는 수술후 생길 수 있는 metal bar의 전위에 의해 생기는 합병증을 감소시키고 누두흉의 과잉교정시 metal bar를 제거하는 시기를 조정하여 술후 흉벽 함몰정도를 조절할 수 있기 때문에 2개를 사용하였다.

Metal bar의 제거는 술후 3개월후에 국소마취하에 약 1cm 가량의 피부절개를 시행해 간단히 제거할 수 있다. 또한, 다른 한개도 첫번째처럼 metal bar를 제거하고 3개월 후에 같은 방법으로 제거하였다. 이와 같은 수술방법은 간단하고 위험부담이 거의 없어 많은 경험

이 없는 경우에도 쉽게 할 수 있으면서도 좋은 성적을 얻을 수 있고 Wada 등이 실시한 sternal turnover 방법에 의해 혈액순환의 장애에 의해 생길 수 있는 치명적인 감염을 방지할 수 있고 피부의 횡절개를 사용함으로써 수술 상처에 생기는 합병증을 줄이고 특히 여자 환자에서 외관상 좋은 결과를 가져올 수 있다.

Sulamaa¹⁾ 등에 의하면 63명 환자중 51명(81%)은 미관상 좋은 성적을 얻었고 10명(16%)은 만족할 만하며 2명(3%)은 지지대가 전위되어 술후 30~40일후 제거하였다. 수술전 증상이 있던 47명중 18명(38%)은 완전히 없어졌고 10명(21%)에서는 부분적으로 해소되었으며 술전에 단순흉부 X-선상 심음영의 전위가 있는 22명중 12명(55%)이 교정되었으며 심전도 변화가 있던 43명중 34명(79%)이 수술후 없어졌다.

IV. 결 론

한양대학교 의과대학 흉부의과교실에서 누두흉 2예를 비교적 수술이 용이한 metal bar를 사용한 Paltia 술식에 의해 교정하여 좋은 결과를 얻었다.

REFERENCES

- Paltia, V., Parkkulainen, K.V., Sulamaa, M., and Wallgren, G. R.: *Operative technique in funnel chest. Experience in 81 cases. Acta Chirurgica Scandinavica*, 116:90-98, 1958.
- Brown, A.L.: *Pectus excavatum (funnel chest). Anatomic basis: Surgical treatment of the incipient stage in infancy; and correction of the deformity in the developed stage. J. Thoracic Surg.*, 9:104, 1939.
- Brodtkin, H.A.: *Congenital Chondrosternal depression (funnel chest): Its treatment by phrenosternolysis and chondrosternoplasty. Dis. Chest*, 19:288, 1951.
- Flesch, M.: *Über eine seltene missbildung des Thorax. Virchono's Arch. Path. Anat.* 75:289, 1873.
- Mullard, K.: *Observation on the etiology of pectus excavatum and other chest deformities and a method of recording them. Br. J. Surg.* 54:115, 1967.
- Ochsner, A., and DeBaakey, M.: *Chome-chondrosternon. Report of a case and review of the literature. J. Thoracic Surg.*, 8:469, 1939.
- 이상호, 김삼현, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균: 누두흉의 임상적 고찰. *대한흉부의과학회지* 15:21, 1982.
- 노준량: 누두흉의 수술교정. *대한흉부의과학회지* 7:153, 1974.
- 이영수, 이영근, 민진식: Von-Recklighausen씨병을 동반한 Funnel chest 1치험예. *대한흉부의과학회지* 1:31, 1968.
- 최순호: 누두흉의 외과적치료 (Sternal turnover 방법에 의한). *대한흉부의과학회지*, 9:143, 1975.
- 이남수: 누두흉의 수술교정. *대한흉부의과학회지* 10:1, 1977.
- 유희성, 안옥수, 이정호, 유병하, 김병열, 허 용, 장운하: 누두흉 치험 2예보고. *대한흉부의과학회지* 15:303, 1982.
- 한균인, 남구현, 정덕용, 홍장수, 이 영: 누두흉 치험 2예. *대한흉부의과학회지* 16:226, 1983.
- Wada, J.: *Sternal turnover. Ann. Thoracic Surg.*, 17:296, 1974.
- Sainsbury, H.S.K.: *Congenital Funnel chest. Lancet* 2:615, 1974.
- Reusch, C.: *Hemodynamic studies in pectus excavatum. Circulation* 24:1143, 1961.
- Bevegard, S.: *Postural circulatory changes after and during exercise in patients with a funnel chest with special reference to factors affecting stroke volume. Acta Med. Scand.*, 171:695, 1962.
- Haller, J.A., Peters, G.N., Mazur, D., and White, J.J.: *Pectus excavatum. A 20 year surgical experience. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 60:375, 1970.
- Davis, M.D., and Shah, H.H.: *Sternal turnover operation for pectus excavatum, Ann. Thorac. Surg.*, 17:286, 1974.
- Wachtel, F., Ravitch, M.M., and Grishman, A.: *The relation of pectus excavatum to heart disease. Am. Heart J.*, 52:121, 1956.
- Ravitch, M.M.: *Technical problems in the operative correction of pectus excavatum. Ann. Surg.*, 162:29, 1965.