

## 누두흉 치험 2예

한균인\*·남구현\*·정덕용\*·홍장수\*·이영\*

- Abstract -

### Surgical Correction of Funnel Chest

K.I. Han, M.D.,\* K.H. Nam, M.D.,\* D.Y. Chung, M.D.,\*  
C.S. Hong, M.D.\* and Y. Lee, M.D.\*

Two patients with funnel chest deformity were corrected at the Department of Thoracic Surgery of Chungnam National University Hospital.

The first case was 11 year old boy, suffering from exertional dyspnea with asymmetrical funnel chest deformity, of which hollow cavity was measured 80 ml of water.

The second case was 6 year old boy, suffering from frequent upper respiratory tract infection with symmetrical funnel chest deformity, of which hollow cavity was measured 50 ml of water.

These two cases were corrected by Ravitch method, left lower lobectomy was performed concurrently on the first case. The result were satisfactory.

### 서 론

누두형은 Pectus excavatum, Funnel chest, Schusterbrust, Tricuterbrust, Thorax eu ewbudo와 Thora-xeu antomior로 불리어지는 흉벽기형으로 1600년경 Baubinus에 의해 처음 기술되었고 흉벽기형중 가장 많은 질환의 하나로서 흉골과 부착된 연골, 늑골의 일부가 척추를 향하여 누두상으로 함몰된 상태를 말하며 함몰기형의 정도는 양와위를 취했을때 누두형 함몰부에 충전되는 물의 용량으로 정한다.

저자들은 충남대학교 부속병원 흉부의과에서 비대칭성 및 대칭성 누두형을 Ravitch술식에 의해 치험하여 그 결과가 양호하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

증례 1 : 11세된 남자환자로서 출생시부터 전흉벽하방에 함몰기형이 있었고 나이가 증가됨에 따라 점차 심하여져서 내원당시 함몰용적은 80ml였고 비대칭성으로 좌측으로 함몰된 기형이었다.

환자는 간헐적인 발열 및 기침과 심한 운동시 약간의 호흡곤란이 있었고 잦은 상기도염이나 청색증, 곤봉지는 없었다. 청진상 심음은 정상이었으며 좌폐하엽부에서 호흡음의 감소가 있었고 심전도상 정상범위였으며 타진상 좌폐하엽부에서 탁음을 들을 수 있었고 단순흉부 X-선 촬영에서 심장의 우측편위 및 좌폐하부에 수면상과 전흉벽의 함몰을 볼 수 있었고 (Fig 1.2) 기관지조영에서 기관지의 우측편위 및 주기관지의 거상을 볼 수 있었으며 수면상과 기관지와의 교통은 없었다.

이상과 같은 비대칭성 누두형을 Ravitch술식에 의해 함몰된 늑연골을 골막하 절제하고 함몰된 흉골을 거상시키고 피부절개를 직각으로 연장하여 좌 4늑간을 통해 흉막을 연후 좌하엽절제술을 시행하였다. 술후 Paradoxical motion이 있었으나 곧 회복하였고 피하조직에 삼출액이 고여 흡입치료하여 24일만에 경쾌 퇴원하였다.

\* 충남대학교 의과대학 흉부의과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery  
Chungnam National University Hospital

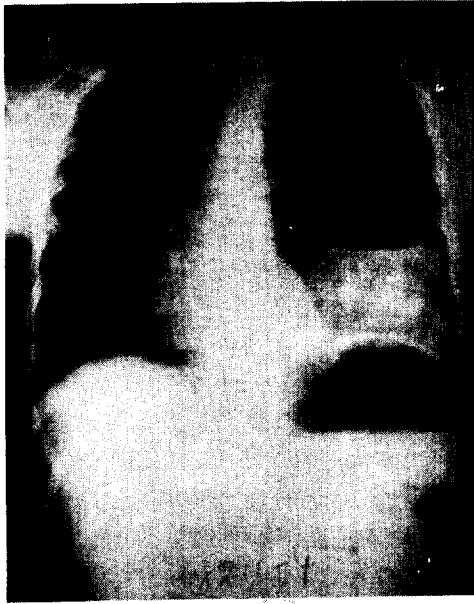


Fig. 1. chest P-A first case

심장과 주기관지의 우측편위, 좌폐하엽부 수면상을 보임.

증례 2 : 6세된 남아로 출생시부터 전흉벽 함몰기형과 혼한 상기도 감염이 있던 환자로서 내원당시 함몰용적은 50ml였으며 대칭성 기형이었다.

호흡곤란 청색증 곤봉지등은 없었고 청진상 심잡음은 들을 수 없었고 규칙적이었으며 호흡음 역시 정상이었다. 심전도상 정상이었으며 단순 흉부X-선촬영에서도 정상소견을 보였고 측면촬영에서 흉골의 함몰을 볼 수 있었을 뿐이었다.

이상과 같은 대칭성 누두형을 Ravitch술식에 의해 함몰된 늑연골을 골막하 절제하고 함몰된 흉골을 거상시켰다. 이환자 역시 술후 10일에 합병증없이 경쾌 퇴원하였다.

## 고 안

누두형은 외상이나 질병에 의한 것보다 선천적인 경우가 많으며 선천적인 경우 발생기전에 대해서는 Brown<sup>1)</sup> chin<sup>2)</sup> 등은 흉골과 횡격막사이의 수축, 비후된 흉골하인대에 의한 것이라 하였으며 Haller<sup>3)</sup> Shannon<sup>4)</sup> 등은 하부 늑골, 연골의 과도성장이 내측 또는 외측으로 일어나 누두형 또는 구흉을 일으킨다 하였으며 Mullard<sup>5)</sup> 는 늑연골의 비균형적 성장에 의한다고 하였으며 이



Fig. 2. chest left lateral in first case

전 흉벽함몰과 흉강후부 수면상 보임.

밖에도 자궁내압설, 흉골성장정지, 상기도감염이나 질식, 유전적 요인 및 신경학적인 요인등이 거론되었다.<sup>1)</sup>

발생빈도와 남녀비를 보면 Ochsner와 DeBakey<sup>6)</sup> 에 의하면 0.06% 정도이고 남자가 여자에 비해 3배 많았으며 이<sup>7)</sup> 등에선 14예중 12세가 남자였고 유<sup>8)</sup> 등은 2예 모두 남자였으며 본 증례에서도 2예 모두 남자였다.

가족성은 Wada<sup>9)</sup> 는 22%라 보고하였으며 한가족에서 6예의 누두형을 보고한 경우도 있으며 국내에서 가족성을 보고한 예는 없었으며 본 증례에서도 가족성은 볼 수 없었다.

누두형은 성장함에 따라 기형이 심하여지거나 호전되어 자연경로를 예측할 수 없으며 기형의 정도는 양외위를 취했을때 누두형 함몰부에 충만되는 물의 용량으로 정하며 본 증례에서는 각각 80ml와 50ml였다.

본 기형은 대칭 또는 비대칭으로 변형을 일으키며 어린시기에는 대부분 대칭이나 12세가 넘으면 비대칭이 많았으며 이<sup>7)</sup> 등의 보고에서도 12세 미만인 경우 7예중 5예에서 대칭, 12세 이상인 경우 7예중 5예에서 비대칭을 보고하였고 본 증례에서도 이와 비슷한 6세인 예에서는 대칭을 11세인 예에서는 비대칭의 기형을 볼 수 있었다.

본 기형의 증상은 함몰된 흉골에 의해 심장이나 대혈관등의 종격동내 기관을 압박하거나 전위시켜 심폐기능

혈류역학적 기능의 변화에 의한 폐질환 및 울혈성 심부전에 의한 증상들과 미관상 및 정신적인 증상과 자세등을 들 수 있다. 본 기형을 가진 환자에서 물리적 일의 능력이 누워서보다 서있을때 15.4% 감소하고 심박출량은 40% 감소한다는 보고도 있으며 심방세동을 동반한 반복적인 심부전 증상을 보인 환자를 수술한 후 심부전의 호전을 볼 수 있었다는 보고도 있다. Beiser<sup>10)</sup> 등은 6명의 본 기형을 가진 16세에서 44세까지의 환자에서 술전보다 술후에 심박출량의 현저한 증가를 볼 수 있었다 하였으며 유<sup>8)</sup> 등도 빈번한 상기도 감염 및 빈맥은 술후 완전히 소실되었다 보고하였고 본 증례의 흔한 상기도 감염이나 운동시 호흡곤란도 소실된 것을 볼 수 있다.

본 기형의 많은 예에서 심첨부나 좌폐골하연에서 수축기 잡음을 들을 수 있다고<sup>10)</sup> 하였으며 다른 보고에서 13예중 비교적 기형이 심한 7예에서 grade I~III 정도의 수축기 잡음을 흉골하연에서 들을 수 있었으며 이중 3예에서 술후 잡음의 소실을 볼 수 있었다 하였으며 Reasch<sup>11)</sup>는 8예에서 승모판 폐쇄부전 또는 심실, 심방 중격결손을 의심하고 심도자검사를 시행하였으나 전부 정상이었다 하나 일단 이상 심음이 있는 경우 합병된 심질환을 조사하여야 하며 본 증례에서는 2예 모두 이상 심음을 들을 수 없었다.

본 기형의 심전도는 심장이 좌측으로 편위되기 때문에 부정맥과 전기축의 우선회가 있고 T-파의 천치 및 incomplete right bundle branch block 를 볼 수 있으며 C-hin<sup>2)</sup> 등의 보고에선 rSr'가 V<sub>1-2</sub>에서, T-파의 천치가 lead III에서, 현저한 S-파가 V<sub>6</sub>에서 우측편위 및 P-파의 변화를 볼 수 있었다 하였으며 이<sup>7)</sup> 등에선 3예의 동성부정맥을 볼 수 있었다고 보고 하였으나 본 증례에서는 심전도의 변화는 볼 수 없었다.

폐기능은 Beiser<sup>10)</sup> 등은 6예의 성인환자에서 제한성 장애 3예, 폐쇄성장애 1예, 정상폐기능 2예를 보고하였으며 Welch<sup>12)</sup>는 9명의 환자에서 7명의 정상이거나 정상범위에서 25~30% 정도의 감소가 있었고 2명의 환자에서 폐활량, 잔폐기량, 최대수의 환기량 (vital capacity, total lung capacity, maximal breathing capacity)의 심한감소 즉 impending pulmonary insufficiency (절박한 호흡부전)가 있었으며 이들은 8세와 11세였으며 수술후에도 정상으로 돌아오지 않았다하나 술전 감소되었던 폐기능이 술후 호전되었다는 보고도 있으며 본 증례에서는 함몰기형이 심하지 않고 심폐증상이 심하지 않아 폐기능을 측정치 않았다.

본 기형과 다른 기형을 동반한 경우가 있는데 Haller<sup>3)</sup> 등은 183예중 선천성 심장기형 3예를 포함한 다른 기형 8예를 Wada<sup>9)</sup>는 600예중 9.5%를, Welch<sup>12)</sup>는 128예중 6예를 보고하였으며 Marfan씨 병도 같이 보고하였다. 이<sup>7)</sup> 등은 청색증과 좌폐무발생 및 선천성 기관지성낭종을 유<sup>8)</sup> 등은 심한 Scoliosis를 보고하였고 국내에서도 선천성 기관지낭종을 보고한 다른보고도 있었으며 본예중 1예에서 좌폐낭종을 동반한 것을 볼 수 있었다.

수술적응은 심폐기능 장애를 초래하거나 기형의 정도가 진행될 때 미용적인 결함이 정신적인 문제를 유발시킬 때 적응되며 Davis<sup>13)</sup> 등은 명백하고 심한함몰, 심장의 현저한 편위, 좌우심방의 전면에 혈관심장 조형술에 의한 침윤의 증거, 흉부측면 사진상 함몰된 흉골에 의한 심장압박등을 들고 있으며 Haller<sup>14)</sup> 등은 수술의 주된 적응은 미관상 및 자세라 하였으며 시기는 4~6세가 적당하다고 보고하였으며 Wada<sup>9)</sup> 등은 적절한 수술시기를 3세에서 7세사이 심리적영향을 받기전인 학령기전이 최적이기 하였으며 이 시기에 골석회화가 적어 수술조작에 어려움이 없으나 너무 어린시기에 하면 가성누두흉이 문제가 되며 Davis<sup>13)</sup> 등은 골화가 형성되고 함몰기형이 고정되는 시기가 9~18개월이므로 이후에 하여야 한다고 Haller<sup>3)</sup> 등은 나이가 많아짐에 따라 술후경과가 나빠진다고 하였다.

수술방법은 Ravitch<sup>14)</sup>가 1949년 처음 보고한 이래 여러번 자기방법에 수정을 가하였는데 이는 모든 함몰된 늑연골을 골막하 제거하고 검상돌기를 관절이개시키고 늑간 bundle을 흉골로부터 분리시키고 정상 늑연골을 흉골연에서 외측으로 사선 절단한 후 흉골후면에 횡으로 골절개한후 이곳에 거상(wedge) 늑골편을 삽입봉합 고정하고 사선절단한 늑연골의 흉골쪽 끝이 늑골쪽 위에 오도록 봉합 고정하는 방법인데 대칭, 비대칭 모두에서 적용되나 함몰기형의 범위가 큰 경우나 흉골 길이가 긴 성인의 경우 Paradoxical movement가 일어날 수 있으며 이때는 Adkins<sup>15)</sup> 등의 stainless steel strut나 Peter<sup>16)</sup> 등의 Kirschner wire를 삽입하고 3~4개월후 제거한다고 보고하였으며 Naef<sup>18)</sup>는 이 strut가 폐천공, 창상감염, 기흉같은 합병증을 일으킬 수 있다고 보고하였다.

다른 방법으로 Wada<sup>9)</sup> 등의 sternal turn over 방법으로 주로 대칭인 경우 적용되며 흉골후면을 박리한후 함몰부연골을 따라 늑골, 연골, 늑간 bundle, 검상돌기, 흉골등을 절단하여 이를 뒤집어 흉벽에 잘 맞도록 다듬어

서 흉골을 철사로 늑골, 연골은 견사로 봉합 교정한다. 또한 비대칭으로 심한 누두형은 기형화된 늑골 또는 늑연골을 부분절단 또는 거상하여 봉합 교정한다 (Funnel Costoplasty). Wada 는 이 방법으로 92 %의 좋은 결과를 보고하였으며 이는 Brown<sup>1)</sup> 술식 변형에서의 단점인 많은 늑연골을 제거하여야 하고 약 25 %의 환자가 술후 Paradoxical motion 을 보였으며 교정된 흉골이 fl-at chest 를 형성하며 원격적인 미관상결과가 만족하지 못하다는 단점을 지적하고 대칭이나 비대칭인 경우 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으나<sup>9)</sup> Davis<sup>13)</sup> 등은 15 예에서의 수술에서 좋은 결과를 얻었으나 기형이 심한 경우 흉골병의 각도가 작거나 흉골의 융기가 있는 경우 비대칭인 경우에는 Ravitch 술식이 더 효과적이라 하였다.

Akiyama<sup>17)</sup> 은 sternal turn over 술식에서의 핵액순환문제를 Pedicle turn over 시키므로 혈액순환이 원활해지고 골화도 잘 된다고 보고하였다.

본 증례에서는 각각 대칭 및 비대칭이었으나 Ravitch 술식을 이용하여 수술하였으며 11 세의 비대칭 예에서 술후 수일간 Paradoxical motion 이 있었으나 곧 회복하였다.

이밖에도 Haller<sup>3)</sup> 등은 재발된 경우 Teflon 지주를 이용하였으며 Shannon<sup>4)</sup> 등은 하부늑골의 동요를 없애주고 늑흉골접합을 시켜주는 방법을 보고하였으나 이는 흉곽용적이 감소될 수 있으며 Brown<sup>1)</sup> 등은 Jacob's ladder 를 흉벽교정을 위해 사용한에도 보고하였다. Haller<sup>3)</sup> 등은 수술시간, 수혈, 기흉 및 창상감염의 빈도가 이환율에 영향을 주는 인자들이라고 보고하였으며 합병증으로는 재발, 기흉, 창상감염, paradoxical motion 흉골하에 삼출액이 고이는 것등을 들 수 있으며 이중 기흉이 제일 많고 쉽게 치료할 수 있는 합병증이며 또 183 예 수술후 7~8 년간의 원격조사에서 82 %에서 좋은 결과를 얻었고 9 %인 10 예에서 재수술을 시행하였는데 이중 6 예에서 다시 재발하였는데 주된원인은 흉골의 slipping 이 3 예, tilting 이 2 예, 즉 slipping 과 tilting 이었다.

본 증례에서의 합병증은 증례 1 에서 술후 수일간의 Paradoxical motion 과 피하조직에 삼출액이 고여 흡입 치료하였다.

## 결 론

본 충남대학교 의과대학 부속병원 흉부외과에서 누두

흉의 수술교정 2 예를 Ravitch 술식에 의해 치험하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCE

1. Brown, A.L.: *Pectus Excavatum*, *J. Thorac. Surg.* 9:164, 1939.
2. Chiu, E.F.: *Surgery of Funnel Chest and Congenital sternal prominence*, *Brit. J. Surg.*, 44:360, 1957.
3. 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.
4. Shannon, J.P., and Sparks, C.H.: *An improved method for repair of pectus chest deformities*. *Ann. Thorac. Surg.*, 16:629, 1973.
5. 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.
6. Ochsner, A., and DeBacky, M.: *Chone-chondrosteron*. *J. Thorac. Surg.* 8:469, 1939.
7. 이상호, 김삼현, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균 : 누두흉의 임상적고찰, 대한흉부외과학회지 15:21, 1982.
8. 유희성, 안옥수, 이정호, 유병하, 김병열, 허용, 장운하 : 누두흉 치험 그예보고, 대한흉부외과학회지 15:303, 1982.
9. Wada, J.: *Sternal turnover*. *Ann. Thoracic Surg.*, 17:296, 1974.
10. Beiser, G.C., Epstein, S.E., Stampfer, M.D., Godstern, R.E., Naland, S.P., and Levitsky, S.: *Impairment of cardiac function with pectus excavatum with improvement after operative correction* *N. Eng. J. Med.*, 287:267, 1972.
11. Reusch, C.S.: *Hemodynamic studies in Pectus Excavatum, circulation*, 24:1143, 1962.
12. Welch, K.J.: *Satisfactory surgical correction of pectus excavatum deformity in childhood. A limited opportunity*, *J. Thorac. Surg.*, 36:697, 1958
13. Davis, M.D., and Shah, H.H.: *Sternal turnover operation for pectus excavatum*, *Ann. Thorac. Surg.*, 17:286, 1974.
14. Ravitch, M.M.: *Technical problems in the operative correction of pectus excavatum*, *Ann. Surg.* 162:29, 1965.

15. Adkins, P.C., and Blades, B.: *A stainless steel strut for correction of pectus excavatum*, *Surg., Gynecol. Obstetr.*, 111, 1961.
  16. Peters, R.M., and Johnson, G.: *Stabilization of pectus deformity with wire strut*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 47:814, 1964.
  17. Akiyama, F.: *Sternoturnover with Rectus muscles pedicle for funnel chest operative procedure and late result*, *Japanese Ann. Thorac. Surg.* 1:151, 1981.
  18. Naef, A.P.: *The surgical treatmentj of pectus excavatum: an experience of 90 operations*, *Ann. Thorac. Surg.* 21:63, 1976.
-