

## 누두흉 치험 2예 보고

유희성 \* · 안옥수 \* · 이정호 \* · 유병하 \*  
김병열 \* · 허 용 \* · 장운하 \*

- Abstract -

### Surgical Correction of Funnel Chest - Report of 2 cases -

H.S. Yu, M.D.,\* W.S. Ahn, M.D.,\* J.H. Lee, M.D.,\* B.Y. Kim, M.D.,\*  
B.H. Yoo, M.D.,\* Y. Hur, M.D.,\* U.H. Chang, M.D.\*

Two patients with funnel chest deformity were corrected in the department of Thoracic Surgery, N.M.C.

The first case was a 12 months old male suffering from recurrent upper respiratory tract infection and symmetrical funnel chest deformity, of which hollow cavity was measured 40 ml of water.

He was corrected by method of sternal turnover.

The result was satisfactory.

The second case was a 16 years old male suffering from exertional dyspnea, recurrent upper respiratory tract infection, wheezing sound (esp, at night), and asymmetrical funnel chest deformity, of which hollow cavity was measured 80 ml of water.

He was corrected by modified Ravitch method.

Until postoperative 4 months, result was satisfactory.

Thereafter, respiratory wheezing, exertional dyspnea and chest wall deformity were returned to pre-operative status.

## 서 론

누두흉은 흉골 및 그 주위의 늑골 연골이 후방으로 함몰되어 형성되는 전흉벽 기형을 의미하며, 조기 교정함으로써 정신적인 부담과 심·폐기능 부전을 방지할 수 있다.

최근 저자들은 국립의료원 흉부외과에서는 비대칭성 누두흉을 modified ravitch 술식<sup>14, 15)</sup>으로, 대칭성 누두흉을 Wada 등<sup>20, 21)</sup>이 실시한 sternal turnover 술

본 논문은 1982년도 국립의료원 임상연구비 보조로 이루어졌음.

\* 국립의료원 흉부외과

\*Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery,  
N.M.C.

식에 의해 2예를 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

증례 1 : 12개월된 남자로서 출생시부터 하방 흉골에 대칭성 함몰이 생겨 점차적으로 심해지고, 재발성 상기도 감염으로 자주 치료를 했다. 함몰 부위는 대체로 대칭적이고 함몰 용적은 40cc로 연령에 비해서 함몰이 심했다. 호흡 곤란은 없고, 연하 곤란은 없고, 자세는 바로고, 청진상 심음은 정상인데, 다만 좌측 호흡음이 감소되어 있었다. 심전도상에는 분당 150회로 빈맥이 있고 우측 심실 비대가 있었다. 단순 흉부 X-선 촬영에서 심음영은 우측으로 전위되어 있고, 좌측 폐야가 hyperlucency가 있었다. 측면 촬영에서 흉골 함몰

부와 흉추와의 거리는 약 5.0cm 정도로 접근되어 있다(Fig.1). 폐주사(lung scanning)에는 좌측 폐야



Fig.1 수술 전

에 perfusion의 결함이 현저하였다. 그 이외의 혈액 검사, 소변 검사 및 전해질 검사는 모두 정상이었다. 이상과 같은 비대칭형 누두형을 Wada 등이 실시한 sternal turnover 술식에 의해 흉골후면을 박리한 후 함몰부 변연을 따라 늑골, 늑골연골, 검상돌기 및 흉골 등을 절단하여 들어 올리고, 이를 뒤집어 흉벽에 고정할 때, 전흉벽에 튀어 나오는 흉골 부위가 짝아 내리지 않아도 외관상에 자연스러웠다. 흉골은 철사로 늑골 혹은 늑골연골은 건사로 봉합 고정하여 주었다. 술후 paradoxical movement는 없었고, 술후 경과는 양호하였다. 외관상의 기형은 술후 완전히 교정되어 측면 흉부 X-선 촬영에서 흉골과 흉추와의 거리가 술전 5.0 cm에서 7.0cm으로 증가하였다(Fig.2).

증례 2 : 16세된 남자로서 전흉벽의 함몰과 운동시 호흡 곤란을 주소로 하여 입원하였다. 7년전부터 빈번한 상기도 감염과 wheezing sound가 특히 밤에 심했다. 함몰 부위는 좌측에 치우친 비대칭형이었고 함몰 용적은 80cc이었다. 얼굴은 약간 부석하고, 경정맥의 울혈이 있고, 청진상 심음은 정상이고, 호흡음은 wheezing sound가 들리고, 흉통은 없고, kyphoscoliosis가 심했다. 폐기능 검사에서 최대 호기량은 22ℓ로 정상범주의 20%정도로 감소되어 있고, 호기 폐활량이 50% 정도로 감소되어 있었다. 심전도 검사



Fig.2 수술 후

는 우측 심실 비대외에는 특이한 사항이 없었다. 단순 흉부 X-선 촬영에서 scoliosis가 심한 것 외에는 특이한 사항이 없고, 측면 촬영에서 흉골 함몰부와 흉추와의 거리는 약 9.0cm 정도로 접근되어 있었다. 그 이외의 폐주사, 혈액 검사, 소변 검사 및 전해질 검사 등은 모두 정상이었다. 이상과 같은 비대칭형 누두형을 modified Ravitch 술식에 의해 3번째부터 7번째 늑골연골을 골막하 절제하고, 검상돌기와 늑간 bundle을 흉골로 부터 완전히 분리 및 제거시키고, 두번째의 늑골연골을 양쪽 흉골연에서 외측으로 사선 절단한 후, 사선 절단한 바로 뒷부분의 흉골 전면에서 골절개(sternal osteotomy)한 후에 철사로 흉골을 고정하였다. 술후 paradoxical movement를 없었고 술후 경과 양호하여 술전에 호소하던 호흡 곤란과 천명(wheeze)는 없어지고 외관상의 교정은 술후 거의 완전히 교정되어 퇴원하였다. 퇴원 당시에 술전에 비해 얼굴에 부석한 것은 감소되고, 경정맥의 울혈은 없어지고, 단순 흉부 X-선 상에 scoliosis는 변함이 없고, 심전도 검사에도 변함이 없고, 폐기능 검사에서는 최대 호기량이 30%정도로 약간에 호전이 있었다. 측면 흉부 X-선 촬영에서 흉골과 흉추와의 거리가 술전 9.0 cm에서 퇴원시에 10.6 cm으로 증가되어 있었다. 술후 4개월째에 내원 당시에는 술전에 호소하던 증상을 호소하고, 외관상에도 술전과 거의 비슷하게 되었다.

고 안

누두흉은 선천적인 경우에서 발생 기전에 대해서는 확실한 정설이 없다. 최근 학자들이 믿고 있는 설은 하루 늑골연골의 내측 또는 외측이 과도 성장되어 누두흉 또는 새가슴을 이룬다<sup>7, 10, 19</sup>). 한편, Brown<sup>8</sup>, Brod-kin<sup>9</sup> 등은 흉골과 횡격막 사이에 부착되어 있는 인대의 비후 및 수축이 원인이라고 하였다.

발생 빈도를 보면 Ochsner와 De Backy<sup>12</sup>에 의하면 0.06%이고 남자가 여자보다 3배 많다. 여러 보고<sup>8, 21, 22</sup>)에서도 2~4배 정도로 남자가 많다. 본 증례에서도 2에 모두가 남자이었다. Haller<sup>8</sup>와 Wada<sup>20, 21</sup>) 등은 가족성이 각각 18%와 22.8%라고 보고하고 있다. Sainsburg<sup>16</sup>) 등은 한 가족에서 6예를 보고하였다. 본 예에서는 가족성이 없었다.

본 기형은 대개가 성장함에 따라서 심해지거나 호전되거나 하지 그대로 존재하는 경우는 드물고, 자연경로에 대해서는 예측할 수 있는 방법은 없다고 하였다. 합몰 기형의 정도는 양와위를 취했을 때 누두형 합몰부에 충만되는 물의 용량 정도로도 표현하고 있다. 본 증례에서는 40cc와 80cc 이었다. 국내에서 노등<sup>23</sup>)이 발표한 250cc가 가장 큰 누두형이었다. 본 기형은 대칭 혹은 비대칭으로 변형을 일으키며 어린시기에는 대부분 대칭을 보이고, 12세 넘는 예에서는 비대칭형이 많으며<sup>20, 21</sup>) 흔히 scoliosis를 동반하게 된다고 하였다<sup>20</sup>). 본 증례에서는 증례 1의 연령은 6개월이며 대칭이고, 증례 2는 16세이며 비대칭 기형과 심한 scoliosis를 동반하였고, 증례 2에서 수술 경과는 나빴다.

본 기형의 증상은 흉골이 함몰되어 흉강이 축소되고 심장이나 대혈관을 압박하거나 회전 또는 전위시켜서 혈류 역학적 영향에 의한 것과 폐 질환의 합병등에 의한 것이다. 이는 수술 교정으로 거의 완전히 소실된다고 한다<sup>7, 9, 14, 16, 19, 22</sup>). 저자 예에서는 증례 2에 심한 호흡곤란과 천명은 퇴원 당시에 없어서나 퇴원후 4개월째에 다시 나타났다. 증례 1에는 빈번한 상기도 감염 및 빈맥은 수술후에 완전히 없어졌다. 본 기형의 많은 예에서 심음의 이상 혹은 잡음이 들리는 데<sup>3, 16</sup>) 본 예에서는 심음은 정상이었다. Reusch<sup>16</sup>)은 8예에서 승모판막 폐쇄 부전증 혹은 심방·실 증격결손증등을 의심하고 심도자 검사를 시행하였으나 심장내 압력 및 산소 함량이 전부 정상 범위였다. 심박출량은 안정 상태에서 정상 범위였고 운동시에는 현저히 감소하였다. 수술 심박출량은 현저히 증가를 보았다<sup>9</sup>). 심전도 소견은 심전도계 심근 혹은 심장내에 병변으로 오는 것이 아니고 누두흉으로 인한 심장의 전위 회전 및 압박등으로 발생하

는 것이므로 심방·실 증격결손증이나 승모판 질환등과 감별하여야 한다<sup>7, 10, 16, 19</sup>). 폐기능의 변화는 최대 호기량의 감소 및 잔기량의 증가등을 볼 수 있으며 Brown<sup>8</sup> 등은 11예의 환자중 9예가 최대 호기량이 50% 이상 감소하였고, Hansen<sup>9</sup>) 등은 4예에서 술전에 감소되어 있는 최대 호기량이 술후에는 상당히 호전되었다고 하였다. 본 증례 2에서도 술전에 최대 호기량이 20%로 심한 감소를 보여 주고 술후에는 30%로 약간의 호전을 볼 수 있었다.

본 기형이 다른 기형을 합병되는 예에 대해서는 Haller<sup>8</sup>) 등은 8%를 183예중에서 보고하였고 선천성 심장 기형은 3예로서 심방 증격결손증, 심실 증격결손증 및 활로씨 4종이 각각 1예이었다. Wada<sup>21</sup>)은 9.5% 합병기형을 보고 하였다. 국내에서 보고된 예로는 이등<sup>23</sup>)의 Von-Recklinghausen씨병, 노등<sup>23</sup>)의 우측 제 발육 부전, 송등<sup>24</sup>)의 폐낭종 등을 동반하였는데 본예의 경우에는 심한 scoliosis를 동반한 예를 볼 수 있었다.

누두형 환자의 수술 적응은 심장이나 폐에 압박 증상으로 심폐 기능 장애를 초래하거나 기형의 정도가 심해 질때, 심리적인 갈등으로 정신 발육에 문제를 유발시킬 때 및 비정상적인 자세가 더욱 진행됨을 예방할 목적 등이 적응이 된다<sup>18, 19</sup>). Wada<sup>20, 21</sup>)은 교정 수술을 받기 위한 최적기는 학령기 이전에 즉 사회 심리적 영향을 받기 전인 3세에서 7세 사이에 하여야 한다고 하였는데 이때에는 골 석회화수가 적어 수술 조작하기에 쉽다고 한다. 그러나 가성 누두형이 문제되기도 한다. 나이가 많아짐에 따라서 수술의 경과는 나쁜 결과를 얻을 수 있는 율은 높아지고 있다<sup>9</sup>).

수술 방법은 여러 가지가 보고되고 있다.

-) Wada<sup>20, 21</sup>)이 보고한 sternal turnover술식은 흉골 후면을 박리한 후 합몰부 변연을 따해서 절단하여 들어 올리고 이를 뒤집어 봉합 고정시켜 준다. Davis<sup>4</sup>) 등은 흉골의 함몰이 심한 경우는 술후에도 미용상에 문제는 해결되지 않으므로 Ravitch 등이 보고한 술식이 더 효과적이라고 하였으나, Wada 등은 뒤어 나온 흉골을 평평하게 깎아주면 된다고 하였다. 그래서 비대칭이나 흉골의 심한 함몰에서도 실시되고 있다. Akiyama<sup>5</sup>)은 sternal turnover술식에서 혈액 공급 문제를 지적하고 pedicle turnover(Sternoturnover with Rectus Muscles)시키므로 혈액 공급이 원활해지고 골화도 잘 된다고 한다.

-) Ravitch<sup>14, 15</sup>)이 보고한 술식은 대칭성 및 비대

칭성 누두흉 및 구흉에서도 사용할 수 있는 방법으로 1949년 Triple Fixation의 술식을 보고한 이래 자기 방법에 수정을 여러 차례에 시행하였다. 이 술식은 함몰 기형의 범위가 큰 경우에는 수술후에 고정기 잘 안되어 paradoxical movement가 나타날 수도 있다. 이때는 Adkin's<sup>1)</sup>등에 stainless steel strut나 Peters<sup>13)</sup>등에 kirschner wire를 삽입하여 paradoxical movement을 미연에 예방하고 술후 2~4개월 안에 제거하여야 한다. 본 증례 2에서는 술후 paradoxical movement는 없어서나 술후 4개월째에 다시 재발하는 것을 보아서 strainless steel strut나 kirschner wire등을 사용하였으면 미연에 방지할 수 있었을 것으로 저자들은 생각된다.

-) Shannon등<sup>8)</sup>은 Ravitch술식을 응용하여서 하부 늑골의 동요를 제거하고 costosternal union를 시켜주는 방법으로 이는 흉곽 용적이 감소할 수 있는 단점이 있다.

-) Brown 등<sup>5)</sup>이 보고한 술식은 비교적 간단한 방법으로 검상 돌기를 절제하고 흉골과 횡격막 사이의 인대 및 부착물을 분리하는 방법이다. 이는 연령이 1세 이상일때는 효과가 적으며 paradoxical movement가 현저할 때 더 효과적이다. 술후 재발율이 높은 것이 단점이다.

-) Masson등<sup>11)</sup>은 심폐 기능의 장애가 없는 성인 누두흉 환자에서 외관상 함몰을 좋게 하기 위해서 피하보 silastic prosthesis를 사용하여 교정하였다.

## 결 론

본 국립의료원 흉부외과에서는 누두흉의 수술교정을 2예 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Adkins, P.C., and Blades, B.: *A Stainless Steel Strut for Correction of pectus Excavatum*, *Surg., Gynecol. Obstetr.* *lil*, 1961.
2. Akiyama, F.: *Sternoturnover with Rectus Muscles Pedicle for Funnel chest-operative procedure and lat result-Japanese Ann. Thorac. Surg.*, *1:151*, 1981.
3. Beiser G.D., Epstein, S.E., Stampfer, M., Goldstein, R.E., Noland, S.P., and Levitsky, S.: *Impairment of Cardiac Function in patients with Pectus Excavatum, with improvement after Operative*

- Correction*, *New England J. Med.* *267*, 1972.
4. Brodtkin, H.A.: *Congenital Chondrosternal depression (funnel chest): Its treatment by phrenosternolysis and chondrosternoplasty. Dis. Chest*, *19:288*, 1951.
5. Brown, L.A.: *Pectus excavatum (funnel chest). Anatomic basis: Surgical treatment of the Inclipient stage in Infancy: and correction of the deformity in the developed stage. J. Thoracic Surg.*, *9:164*, 1939.
6. Davis, M., and Shah, H.H.: *Sternal Turnover Operation for Pectus Excavatum, Ann. Thorac. Surg.* *17:268*, 1974.
7. Dorner, R.A., Keil, P.G., and Schissen, D.J.: *Pectus excavatum. Case report with pre-and postoperative cardioangiographic studies. J. Thoracic Surg.*, *20:444*, 1950.
8. 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.
9. Hansen, J.L., and Jacoby, O.: *The respiratory function before and following surgery in cases of funnel chest. Acta. Chir. Scandinav.*, *111:226*, 1956.
10. Martins de Oliveira, J., Sambhi, M.P., and Zimmerman, H.A.: *The electrocardiogram in pectus excavatum. Brit. Heart J.*, *20:495*, 1958.
11. Masson, J.K., Payne, W.S. and Gonzalez, J.B.: *Pectus Excavatum: Use of Preformed Prosthesis for correction in the Adult. Plast. Reconst. Surg.*, *46:399*, 1970.
12. Ochner, A., and Debackey, M.: *Chondrosternon-Reports of a case and review of the literature. J. Thorac. Surg. Vol. 1*, *8:469*, 1953.
13. Peters, R.M., and Johnson, G.: *Stabilization of pectus Deformity with Wire Strut, J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, *47:814*, 1964.
14. Ravitch, M.M.: *Pectus excavatum and heart failure. Surgery* *30:178*, 1951.
15. Ravitch, M.M., and Matzen, R.N.: *Pulmonary insufficiency in pectus excavatum associated with left pulmonary agenesis, congenital clubbed feet and ectromella. Dis. Chest*, *54:58*, 1968.
16. Reusch, C.: *Hemodynamic studies in pectus excavatum. Circulation* *24:1143*, 1961.
17. Sainsbury, H.S.K.: *Congenital funnel chest, Lancet* *2:615*, 1947.

18. Shannon, J.P., and Sparks, C.H.: *An Improved method for repair of pectus chest deformities. Ann. Thorac. Surg., 16:629, 1973.*
19. Wachtel, F.W., Ravitch, M.M., and Grishman, A.: *The relation of pectus excavatum to heart disease. Am. Heart J., 52:121, 1956.*
20. Wada, J., Ikeda, K., Ishida, T., and Hasegawa, T.: *Results of 271 Funnel Chest Operations, Ann. Thorac. Surg., 10:526, 1970.*
21. Wada, J.: *Sternal turnover. Ann. Thoracic Surg., 17:296, 1974.*
22. Welch, K.: *Satisfactory surgical correction of pectus excavatum deformity in childhood. J. Thoracic Surg., 36:697, 1958.*
23. 노준량 : 누두흉의 수술교정, 대한흉부외과학회지, 7:153, 1974.
24. 송명석, 윤창음, 송화복, 김진식 : 폐낭종을 동반한 Funnel Chest 치험 1예, 대한외과학회지, 13 : 234, 1971.
25. 이남수 : 누두흉의 수술교정, 대한흉부외과학회지, 10:1, 1977.
26. 이영수, 이영민, 민진식 : Von-Recklinghausen 기병을 동반한 Funnel chest 1 치험례, 대한흉부외과학회지, 1:31, 1968.
27. 최순호 : 누두흉의 외과적 치료, 대한흉부외과학회지, 9:143, 1976.