

## 누두흉 치험 2 예

김종진\* · 고재웅\* · 임진수\* · 최형호\* · 장정수\*

— Abstract —

### Surgical Correction of Pectus Excavatum — 2 Cases Report —

Chong Jin Kim, M.D.\*, Jea Woong Go, M.D.\*, Jin Soo Lim, M.D.\*,  
Hyeong Ho Choi, M.D.\* and Jeong Soo Chang, M.D.\*

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

The first case was 5 year old boy, suffering cosmetic deformity, of which hollow cavity was measured 25ml of water. He was corrected by modified Ravitch method.

The second case was 12 year old boy, suffering from exertional dyspnea with symmetrical funnel chest deformity, of which hollow cavity was measured 55ml of water. He was corrected by method of sternal turnover.

The surgical results of these cases were satisfactory.

#### 서 론

흉벽기형 중 가장 많은 질환의 하나인 누두흉은 흉골과 이에 부착된 연골 및 늑골의 일부가 흉곽내로 함몰된 것으로 심한 경우에는 심, 폐 기능 부전까지 초래하는 질환이다. 조선대학교 부속병원 흉부외과에서는 금속판 및 K-wire를 이용한 modified Ravitch 술식과 Wada 술식을 이용한 누두흉 2예를 교정하여 만족할 만한 결과를 보았기에 보고하는 바이다.

#### 증 례

증례 1 : 5세 된 남자로서 출생시부터 전흉벽 하방에

함몰기형이 있었고 성장함에 따라서 점차 심하여져서 내원 당시의 함몰용적은 25 ml 였으며 대칭성으로 함몰되어 있었다. 외부기형을 제외하고 특이한 과거력은 없었다. 청진소견은 심음은 정상이었고 심전도상 RVH를 보였으며 단순흉부촬영에서 흉골함몰 외에는 정상 소견을 보였다. 흉골 함몰부와 흉수사이의 거리는 약 5.5 cm 였다.

혈액검사, 소변검사 및 전해질검사도 모두 정상이었다. 입원 4일째 modified Ravitch 술식을 이용하여 제 3 번째에서 제 7 번째 늑골연골을 골막하 절제하고 정상흉기를 제거한 후 금속판을 이용하여 흉골과 금속판을 철사로 교정하고 양 끝을 각각 제 3 늑골과 고정하였다. 그리고 제 4 늑간부에 흉골후방에 K-wire로 지지대를 넣고 고정하였다(사진 1). 술후 paradoxical movement는 없었고 경과가 양호하여 합병증의 발생없이 외관상 교정이 완전히 되어서 퇴원하였다. 술전과 술후에 촬영한 사진상 현저한 교정을 볼 수 있으며 사용한

\* 조선대학교 부속병원 흉부외과학교실  
\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,  
College of Medicine, Chosun University  
1986년 9월 5일 접수

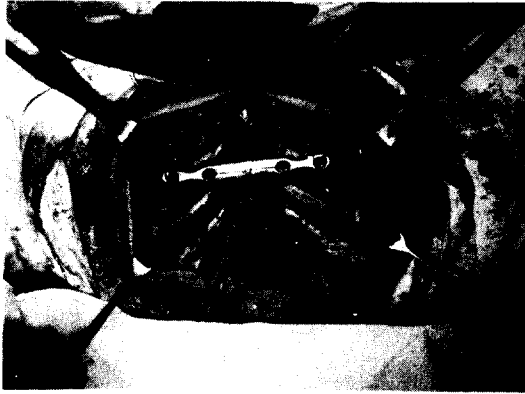


사진 1. 늑연골을 사선절단한 후, 흉골전면에 금속판을 대고 고정한 후 흉골후면에 K-wire로 지지대를 세우고 각각 늑골에 고정하였다(증례 1).

금속판과 K-wire는 술후 4개월후 제거할 계획이다(사진 2, 3).

증례 2 : 12세 된 남자로서 출생시부터 하방 흉골에 대칭성 함몰이 생겨 점차적으로 심해지고 약 5년전부터 운동시 호흡곤란이 있어서 내원하였다. 함몰용적은 55 ml 였다. 청진상 심음은 정상이었고 심전도 소견상 정상이었다. 폐기능 검사상 호기폐활량 56%, FEV<sub>1</sub> 84%, 최대호기량 70% (64 l/min)로 모두 중정도 감소되어 있었다. 단순흉부촬영에서 흉부의 scoliosis의 현

상은 없었으나 흉골함몰부와 흉추사이의 거리가 3 cm 으로 근접되어 있었다. 그 이외의 혈액검사, 소변검사 및 전해질검사는 모두 정상이었다. 수술은 Wada 술식에 의한 sternal turn over 술식으로 흉골후면을 박리한 후 함몰부 변연을 따라 늑골, 늑골연골, 검상돌기 및 흉골 등을 절단하여 들어올리고, 이를 뒤집어 흉골돌출이 심한 부위는 깎아내고, 흉골은 철사로 교정하고 늑골연골은 견사로 단단히 봉합 고정하였다. 술후 약 10 시간정도의 인공보조호흡을 시행하였고 paradoxical movement는 없었으며 외관상 기형으로 약간의 돌출이 보였으나 거의 완전히 교정되어 합병증의 발생이 없이 10일째 퇴원하였다(사진 4).

## 고 안

누두흉은 흉골기형 중 가장 많은 형태로<sup>16)</sup> 발생빈도는 Ochsner 및 De Backey<sup>15)</sup> 등에 의하면 0.06% 정도이며 남자에서 많이 발생한다고 보고되고 있다<sup>9, 27-31)</sup>. 본 증례에서도 2예 모두 남자였다. 외상이나 질병이 아닌 선천적인 경우에 그 원인은 확실치 않으나 횡격막병변, 폐쇄성 호흡질환, 장기적인 호흡곤란 및 자궁내압설 등이 있으며<sup>3, 5)</sup> 신경학적 요인이나<sup>4)</sup> 가족력을 가진 유전성 소인이 거론되기도 한다<sup>9, 25)</sup>. 기타 Fleisch<sup>7)</sup> 와 Mullard<sup>13)</sup> 등에 의해 늑골연골의 비대칭성 과다 발



사진 2. 좌측 - 수술전 정면사진  
우측 - 수술후 10일째 정면사진(증례 1).

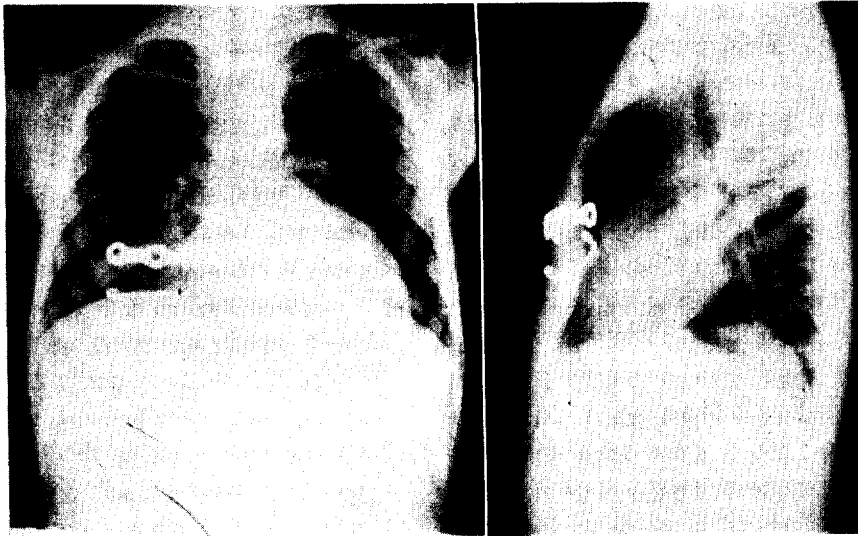


사진 3. 단순흉부사진상 흉골교정을 볼 수 있다(증례 1).

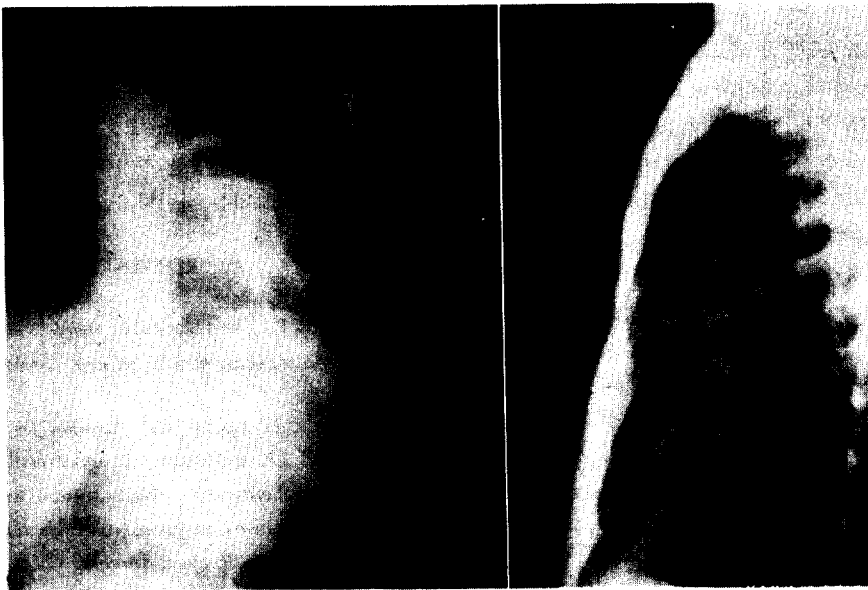


사진 4. 수술후 단순흉부촬영(증례 2).

육이상이 저분되기도 한다. 누두흉이 타 선천적 질환과 합병하는 경우는 Haller<sup>9)</sup> 등은 8%라고 보고하였고 이중 선천성 심장기형으로 심실중격결손이나, 심방중격결손증 및 활로씨 4증이 있다고 보고하였으며, Wada<sup>25)</sup> 등은 9.5%의 합병된 기형이 있다고 보고하였다. 누두흉은 성장함에 따라서 기형이 심해지거나 반대로 호전되어 자연경로를 예측하기가 힘들며 심한 경우에 심장

에 대한 압박이나 심장의 측위로의 변위에 의한 심혈역학적 영향에 의한 것과 폐질환을 병발하는 경우도 있다. 증상으로는 유아기에는 거의 없으나 성장함에 따라서 흉골의 함몰이 진행되어 정신적 신체적 증상으로 피로감, 잦은 상기도 감염, 기관지 폐염, 신체활동 저하 및 정서적 우울감을 보인다<sup>18,19)</sup>. 그러나 이러한 것도 수술 교정으로 거의 소실된다고 한다<sup>6,10,17,20,22,26,27)</sup>. 저자 예

에서도 12세 남자에서 운동시 호흡곤란을 주소하였으나 특이한 과거력은 보이지 않았다.

본 기형에서는 많은 예에서 심음의 이상 혹은 잡음이 들리는데<sup>2,21</sup> 치험한 2예는 모두 정상이었다. 심전도 소견은 심전도계 심근 혹은 심장내에 병변으로 오는 것이 아니고 누두흉으로 인한 심장의 전위, 회전 및 압박 통으로 발생하는 것이므로 심방, 실 중격증이나 승모판 질환과 감별하여야 한다<sup>6,11,21,22</sup>. 폐기능의 변화로는 최대수의 호흡량의 감소, 잔기량의 증가를 볼 수 있으며<sup>21, 29</sup> 저자의 치험 1예에서 중 정도의 폐기능 감소를 볼 수 있었다. 수술 적응은 심장이나 폐에 압박증상으로 심 폐기능 장애를 초래하거나 기형의 정도가 심한 경우 또는 심리적인 영향으로 정신 발육에 문제를 유발한 경우나 비정상적인 자세가 계속 진행됨을 예방하기 위해서 시행하며<sup>22</sup> 수술시기는 약간의 차이를 보이는데 Wada<sup>23-25</sup>는 3~7세, Glenn<sup>8</sup>은 3~5세 이전이 최적이라고 하였다. 그러나 나이가 많아짐에 따라서 수술의 경과가 나쁜 결과를 얻는율이 높아지고 있다<sup>9</sup>. 수술방법은 1911년 Meyer<sup>12</sup>가 처음 수술교정을 시도한 이래로 여러가지 방법이 보고되었으나 크게 두가지로 분류할 수 있다. Ravitch<sup>19</sup>가 1949년 처음 보고한 이후로 여러 번 자기방법에 수정을 가하였는데 이는 모든 함몰된 늑연골을 제거하고 검상돌기를 관절이개시키고 늑간 bundle 을 흉골로부터 분리시키며 정상 늑연골을 흉골연에서 외측으로 사선절단한 후 흉골후면에 횡으로 골절개한 후 이곳에 거상늑골편을 삽입 봉합교정하고 사선절단한 늑연골의 흉골끝이 늑골쪽 위에 오도록 교정 봉합하는 방법이다. 이 방법은 대칭성 및 비대칭성 누두흉 및 구형에서도 사용할 수 있는 방법으로 이때는 함몰기형의 변화가 큰 경우에는 교정이 잘 안되어 paradoxical Movement 가 나타날 수도 있다. 이런 경우에 Adkins<sup>11</sup> 등의 stainless steel strut 나 Peter<sup>16</sup> 등은 Kirschner wire 를 삽입하고 3~4개월 후 제거한다고 보고하였으나, Haef<sup>14</sup>는 이 strut 가 폐천공, 창상 감염, 기흉 같은 합병증을 유발하였다고 보고한 바 있다. Wada 술식은<sup>24</sup> Sternal turnover 방법으로 주로 대칭인 경우에 적용되며 흉골 후면을 박리후 Sterno-Manubrio Junction 을 절단하고 흉골 변연부를 En-bloc로 절단하여 들어 올리고 이를 완전히 뒤집어 봉합교정시켜 준다. 이 수술 방법은 함몰부위를 반전시킴으로써 수술후 재발되는 함몰이 방지되는 장점이 있으며 비대칭성 함몰의 경우에도 Costoplasty 를 동시에 시행함으로써 해결할 수 있고 심한 누두흉의 경우에는 반

전시킨 후 표면을 깎아줌으로써<sup>25</sup> 수술후 1년간의 관찰에서 좋은 결과를 볼 수 있었다고 한다<sup>23</sup>. 이 외에도 Brown<sup>4</sup>이 시작한 것으로 검상돌기를 절제하고 흉골과 횡격막 사이의 인대의 부착물을 분리하는 비교적 간단한 방법이 있는데 이 수술은 시간이 절약되고 수술의 부담이 적은 잇점이 있으나 생후 1년이상일 경우는 효과가 적고 생후 3~6개월 사이에 시행하는 것이 가장 효과적이다. 저자의 치험예에서 금속판과 K-wire 를 이용한 Modified Ravitch 술식 1예와 Wada 술식 1예 모두 만족할만한 결과를 보았다. 대개 수술후 합병증으로는 재발, 연골 및 상처의 감염, 열창, 종격동염, paradoxical Movement 기흉, 무기폐 또는 흉골 밑에 혈액이나 삼출액이 고이기도 한다<sup>5,9,23,26</sup>.

저자의 치험 1예에서 Wada 술식에 의한 교정시 기흉 및 늑막 삼출액이 생겨서 흉관삽관술후 호전된 경험을 하였다.

## 결 론

조선대학교 부속병원 흉부의과에서는 누두흉 2예를 각기 Modified Ravitch 술식과 Wada 술식에 의해 수술 교정하여 만족할만한 결과를 보았기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Adkins, P.C., and Blades, B.: *stainless steel strut for correction of pectus excavatum. Surg., Gynecol. Obstett.*, 111, 1961
2. 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
3. Brodtkin, H.A.: *Congenital Anterior Chest Wall Deformities of Diaphragmatic Origin. Dis. Chest*, 24:159, 1953
4. Brown, L.A.: *Pectus Excavatum (Funnel Chest). Anatomic basis: Surgical treatment of the incipient stage. J. Thoracic Surg.*, 9:164, 1939
5. Chin, E.F.: *Surgery of Funnel Chest and Congenital Sternal Prominence. Brit. J. Surg.*, 44:360, 1957
6. Dorner, R.a., Keil, P.G., and Schissen, D.J.: *Pectus Excavatum. Case report with pre- and postoperative cardioangiographic studies. J. Thorac. Surg.* 20:444, 1956
7. Flesch, M.: *Über eine seltere Hissbildung des Thorax. Virchows Arch. Pathol. Anat.*, 75:289, 1873 cited from 27.

8. Fonkalsrud, E.W.: *Abnormalities of the chest wall. Thorac. Cardiovasc. Surg. 4th Ed., Glenn, W.W.L.*
9. Haller, J.A., Peter, G.N. Mazur, D., and White, J.J.: *Pectus Excavatum. A 20 year surgical experience. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 60:375, 1970*
10. Hanser, J.L., and Jacoby, O.: *The respiratory function before and following surgery in cases of funnel chest. Chir. Scandinav., 111:226, 1956*
11. Martins de Oliveira, J., Sambhi, M.P., and Zimmerman, H.A.: *The electrocardiogram in pectus excavatum. Brit. Heart J., 20:495, 1958*
12. Meyer, L.: *Zur Chirurgischen Behandlung ber Angerborenen Trechterbrst. Verh. Berl. Med. Ges., 42:364, 1911 cited from 27*
13. Mullard, K.: *Observations on the ethiology of pectus excavatum and other chest deformities and a method of recording them. Brit. J. Surg., 54:115, 1967*
14. Naef, A.P.: *The surgical treatment of pectus excavatum. An experience of 90 operations, Ann. Thorac. Surg. 21:63, 1976*
15. Ochsner, A. and De Backey, M.: *Chone-chondrosternum. Reports: of a case and review of the literature. J. Throac. Surg. 8:469, 1953*
16. Peters, R.M., and Johnson, G.: *Stabilization of pectus deformity with wire strut. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 47:814, 1964*
17. Ravitch, M.M.: *Pectus excavatum and heart fairure. Surgery. 30:178, 1951*
18. Ravitch, M.M.: *Disorder of sternum and the thoracic wall. Gibbon's Surgery of the chest. Sabiston & Spencer, 3rd Edition.*
19. Ravitch, M.M.: *Technical problems in the operative correction of pectus excavatum. Ann. Surg. 162:29, 1965*
20. Ravitch, M.M., and Matren, R.N.: *Pulmonary insufficiency in pectus excavatum associated with left pulmonary agencies, congenital clubbed feet and ectromella. Dis. Chest. 54:58, 1968.*
21. Reusch, C.S.: *Hemodynamic Studies in Pectus Excavatum. Circulation 24:1143, 1961*
22. Wachtel, F.W., Ravitch, M.M., and Grishman, A.: *The relation of pectus excavatum to heart disease. Am. Heart J., 52:121, 1956*
23. Wada, J., Ikeda, T., Iwa, T., and Ikeda, K.: *"Sternal turnover" An advanced new surgical method to correct funnel chest deformity. J. Int. Coll. Surg. 44:69, 1965*
24. Wada, J., Ikeda, K., Ishida, T., and Hasegawa, T.: *Results of 271 funnel chest operations. Ann. Thorac. Surg., 10:526, 1970*
25. Wada, J.: *Sternal turnover. Ann. Thoracic. Surg., 17:296, 1974*
26. Welch, J.J.: *Satisfactory Surgical Correction of Pectus Excavatum Deformity in Childhood. A Limited Opportunity, J. Thorac. Surg., 36:697, 1958.*
27. 신 경, 채성수, 이철세, 백광제; 김학제, 김형목 : 누두흉과 수술적 교정 - 14 예 보고, 16 : 183, 1983.
28. 유희성, 안옥수, 이정호, 유병하, 김병열, 허 용, 장운하 : 누두흉 치험 2예 보고, 15 : 303, 1982.
29. 이남수 : 누두흉의 수술교정, 10 : 1, 1977.
30. 이상호, 김삼현, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균 : 누두흉의 임상적 고찰 - 14 예 보고, 15 : 21, 1982.
31. 한균인, 남구현, 정덕용, 홍장수, 이 영 : 누두흉치험 2예, 16 : 226, 1983.