

# 너스바 제거 후 발생한 급성 대동맥 손상

— 시험 1예 —

이양행\* · 박재민\* · 한일용\* · 윤영철\* · 황윤호\* · 조광현\*

## Acute Aortic Injury after Nuss Bar Removal

— A case report —

Yang Haeng Lee, M.D.\*, Jae Min Park, M.D.\*, Il Yong Han, M.D.\*,  
Young Chul Yoon, M.D.\*, Youn Ho Hwang, M.D.\*, Kwang Hyun Cho, M.D.\*

Nuss operation as a method for correction of pectus excavatum is safe and satisfactory, but its complication presents pneumothorax, displaced bar, wound infection, pericarditis, pleural effusion, hemothorax, cardiac injury etc. We report a rare case of acute ascending aortic rupture after displaced and adhered Nuss bar removal. The patient was a 30-years old man who received Nuss operation 3 years ago. Nuss bar was removed without resistance but massively bled at both operation wound, so immediately femoro-femoral CPB and median sternotomy was done and repaired proximal aortic arch under deep hypothermic total circulatory arrest. The patient was discharged without complication at postoperative 13 day.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:868-871)

- Key words :** 1. Chest wall  
2. Funnel chest  
3. Aorta, ascending  
4. Aortic rupture

### 증례

27세 남자 환자가 광범위한 전흉벽 함몰을 주소로 내원하여(Fig. 1) 4번째 양측 늑간 위치에 15 inch Nuss bar 삽입과 좌측 흉벽에 고정판 1개를 부착하여 교정수술을 시행하였다. 수술 후 별문제 없이 지내다가 술 후 7일째 bar의 편위(displaced bar)가 확인되어 주위 늑골에 철사로 bar 및 고정판을 단단히 고정하는 재수술을 시행하였다(Fig. 2). 1개월 후 외래 방문 시 Nuss bar가 정상위치에 있었으며 비교적 흉벽 고정도 잘되었다(Fig. 3). 그 후 외

래 방문을 하지 않다가 2년 후 외래 방문 시 확인한 흉부 단순 촬영상 편위된 bar를 발견하여 제거를 권유하였으나 환자의 개인사정으로 1년 후에 bar 제거 수술을 시행하였다(Fig. 4). 전신 마취 하에 이전 수술창을 통해 늑골과 고정된 부위 및 고정판을 주위 조직과 박리 노출시키고 철사를 제거한 후 고정판을 제거하고 초기에 약간의 저항이 있었으나 별 무리 없이 Nuss bar를 좌측에서 당겨서 제거를 하였다. 곧 양측 늑골 사이의 bar를 제거한 구멍에서 선붉은 동맥혈이 갑자기 분수처럼 뿜어져 나와 심장 또는 대동맥 손상을 의심하고, 출혈하고 있

\*인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

† 본 논문은 제37차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 포스터 발표되었음.

논문접수일 : 2006년 6월 26일, 심사통과일 : 2006년 7월 11일

책임저자 : 이양행 (614-735) 부산광역시 부산진구 개금동 633-165, 인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과  
(Tel) 051-890-6336, (Fax) 051-890-1297, E-mail: ctslee@ijnc.inje.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Pre-operative chest CT (Maximal depression point is T-8 level and the pectus index is 3.5).

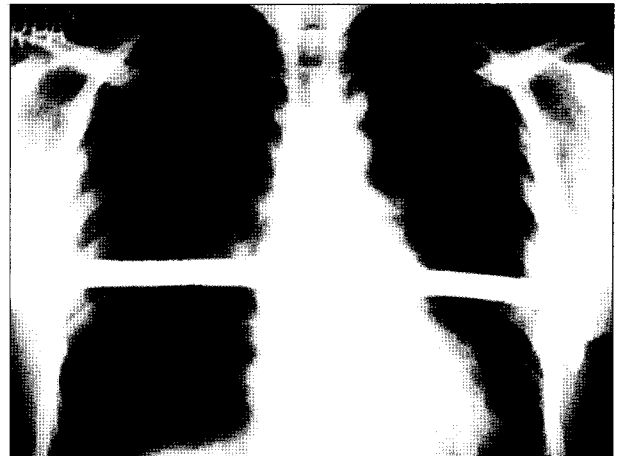


Fig. 3. Follow-up chest X-ray after 1 month shows normally positioned Nuss bar.

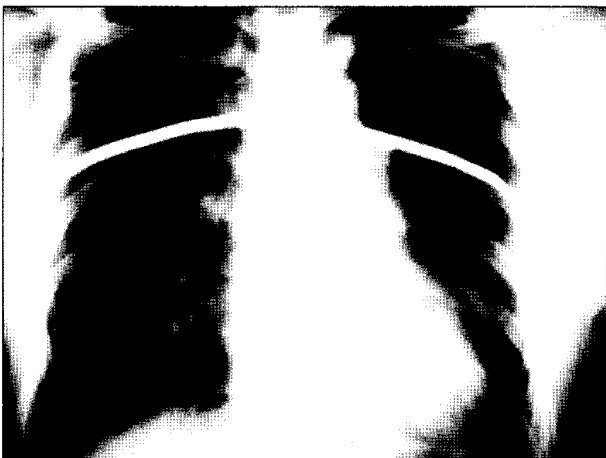


Fig. 2. Follow-up chest X-ray shows uprightly displaced bar.

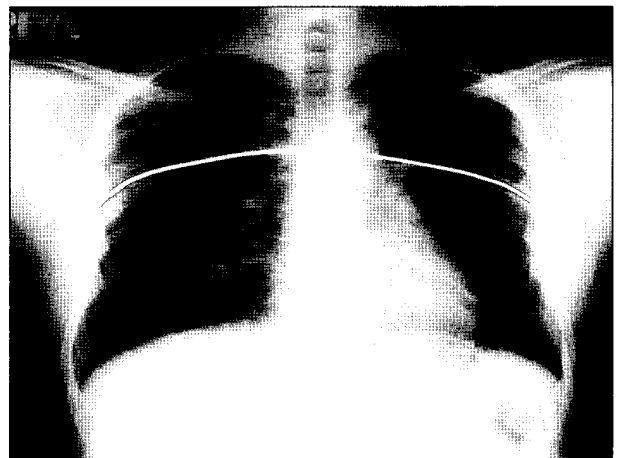


Fig. 4. Follow-up chest X-ray after 2 years shows displaced bar.

는 구멍을 양손으로 막고 급속 수혈을 하면서 혈압을 유지시키고 체외순환을 위한 우측 대퇴동맥 및 정맥을 박리하였다. heparin 투여 후 대퇴동맥에 18 Fr., 대퇴정맥에 22 Fr. catheter를 삽입한 후 blood flow 0.8~1.2 L/min 정도의 체외순환을 시행하면서 정중 흉골 절개를 시행하였다. 상부 흉골의 심한 유착과 비후로 인해 조심스럽게 흉골 절개를 시행한 후 출혈부위를 손으로 막으면서 흉골 주위부와 대동맥을 박리하여 손상부위를 확인하였다(Fig. 5). 상행대동맥에서부터 대동맥궁의 기시부까지 약 3 cm의 열상을 확인하여 total circulatory arrest 하에 손상부를 복구하기로 결정하고 dual drainage single cannula (32/40 Fr.)를 RA auricle에 vent cannula를 Right superior pulmonary vein에 삽입하고 aortic root를 통해 HTK solu-

tion 2,000 ml를 주입하면서 aortic cross clamp하고 심정지를 시켰다. 서서히 직장 체온 20°C까지 떨어뜨린 후 total circulatory arrest 하에 열상부위를 teflon felt를 양측으로 보강하고 3-0 prolene으로 interrupted and continuous double layer suture를 하였다. 정상체온으로 올리면서 대동맥 내의 공기를 제거하고 cardioversion 후 normal sinus rhythm으로 회복되었고 cannula를 제거 후 대동맥 주위에 surgical glue를 도포하고 흉관을 거치한 후 상처를 봉합하였다(total circulatory arrest time: 26 min, aortic clamping time: 73 min, total bypass time: 200 min). 술 후 4시간째 인공호흡기를 이탈할 수 있었고 술 후 4일째 모든 흉관을 제거하고 술 후 13일째 별문제 없이 퇴원하였다.

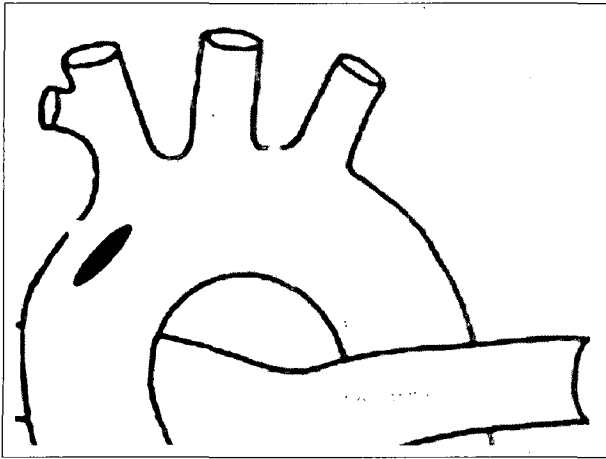


Fig. 5. A schematic figure injured ascending aorta.

## 고 찰

1997년에 발표된 Nuss 술식은 기존의 Ravitch나 Wada의 수술법에 비해 안전하고 교정효과 및 미용상의 우수성으로 현재 누두흉의 표준 교정술로써 인정받고 있다.

하지만 기흉, 막대의 편위, 상처 seroma, 심낭염, 흉막 삼출, 만기 혈흉, 심장천공 등 여러 가지 합병증이 대두되어 왔으며 이를 극복하기 위한 여러 가지 방법들이 제시되고 있다[1-7].

특히 막대 편위의 경우 소아의 경우를 제외하고 심한 비대칭형 또는 성인 누두흉의 Nuss 수술 시 Molik 등[6]이 약 11%의 편위율과 29%의 재수술률을 보고하였고 이를 극복하기 위한 고정판(stabilizer) 사용의 필요성을 제시하였으며, 박형주 등[1,2]은 multi point fixation 등으로 이를 극복할 수 있다고 보고하였다.

Nuss 수술 시 심장 및 대혈관 손상의 합병증은 지금까지 국내에서 한 예가 보고되었고 pectus clamp 삽입 시에 발생한 우심방 손상이었으며 심폐기의 사용 없이 부분

감자로 복구할 수 있었던 경우였다[2]. 하지만 이번 환자의 경우 편위된 막대가 대동맥과 광범위한 유착이 발생하여 제거 시에 대동맥 파열을 초래한 예상치 못한 경우이다.

따라서 Nuss 수술 시 막대의 편위가 예상되는 경우 고정판 사용이나 multi point fixation 방법을 이용하여 편위를 최소화하고 만일 외래 추적관찰 도중 편위가 발생하면 chest CT scan 및 대동맥 및 심장과의 유착 유무를 세심히 평가한 후 조속한 제거 혹은 재수술이 이와 같은 치명적인 합병증을 줄일 수 있다고 생각되어 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

1. Park HJ, Chang WH, Jeon CW, et al. *Analysis of complications associated with the Nuss procedure: risk factors and preventive measures.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:524-9.
2. Park HI, Song CM, Her K, et al. *Minimally invasive repair of pectus excavatum based on the nuss principle: an evolution of techniques and early results on 322 patients.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:164-74.
3. Park KT, Kim KB, Lee YH, et al. *Early results of the Nuss procedure.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:472-6.
4. Hosie S, Sitkiewicz T, Petersen C, et al. *Minimal invasive repair of pectus excavatum-the Nuss procedure. A European multicenter experience.* Eur J Pediatr Surg 2002;12:235-8.
5. Moss RL, Albance CT, Reynolds M. *Major complications after minimally invasive repair of pectus excavatum: case reports.* J Pediatr Surg 2001;36:155-8.
6. Molik KA, Engum SA, Rescorla FJ, et al. *Pectus excavatum repair: experience with standard and minimal invasive techniques.* J Pediatr Surg 2001;36:324-8.
7. Nuss D, Croitoru DP, Kelly RE Jr, et al. *Review and discussion of the complication of minimally invasive pectus excavatum repair.* Eur J Pediatr Surg 2002;12:230-4.

=국문 초록=

흉벽 기형의 일종인 누두흉의 수술방법인 Nuss 술식은 비교적 안전하고 고정 만족도가 높아 최근 많이 이용되는 방법이며 합병증으로는 기흉, 막대 편위, 창상 감염, 심낭염, 흉막 삼출, 혈흉, 심장 천공 등이 있다. 본원에서는 30세 남자 환자에서 Nuss 수술 3년 후 막대 편위로 인한 제거 수술 중 발생한 급성 흉부대동맥 손상을 경험하여 보고하는 바이다. 편위된 막대는 별 저항 없이 뽑혔으나 양측 수술창을 통해 동맥혈이 뿜어져 나와 양손으로 출혈을 막고 신속하게 대퇴동-정맥 환류로 체외 순환을 시행하면서 정중 흉골절개를 가하고 초저온 순환 정지 하에 대동맥궁 기시부의 열상 부위를 봉합하였다. 환자는 수술 후 13일째 별다른 문제 없이 퇴원하였다.

- 중심 단어 : 1. 흉벽  
2. 누두흉  
3. 상행대동맥  
4. 대동맥파열