

새가슴 수술의 변형수기: 부분 늑연골 절제와 스테인리스 금속막대를 이용한 흉골압박

이석열* · 오재윤* · 이승진* · 이철세*

A Modified Technique for Pectus Carinatum Surgery: Partial Costal Cartilage Resection and Pre-sternal Compression with Using a Stainless Steel Bar

Seock Yeol Lee, M.D.*, Jae-Yun Oh, M.D.*, Seung-Jin Lee, M.D.*, Chol-Sae Lee, M.D.*

Background: The surgical treatment of pectus carinatum is usually a modified Ravitch operation that consists of complete costal cartilage resection and sternal wedge osteotomy. We tried a simple and easy technique that is resection of only deformed, protruded costal cartilage and pre-sternal compression with using a stainless steel bar and this is done without sternal osteotomy. Therefore, we performed partial cartilage resection and pre-sternal compression with a stainless steel bar and we observed the effects and the efficiency of treatment. **Material and Method:** From July, 2006 to June, 2008, 10 patients with pectus carinatum underwent our modified technique of pectus carinatum surgery. The effects of surgery and the complications were reviewed. **Result:** 5 patients with only pectus carinatum underwent our modified technique of pectus carinatum surgery. 5 patients with pectus carinatum and pectus excavatum underwent our modified technique of pectus carinatum surgery and Nuss surgery. The mean patient age was 13.4+3.3 years old. The mean operation time was 137.6+22.9 minutes for the pectus carinatum patients and 234.0+36.5 minutes for the pectus carinatum and pectus excavatum patients. The mean length of hospitalization was 11.8+1.0 days. The Haller pectus index of pectus carinatum was 2.10±0.21 preoperatively and this was increased to 2.53±0.07 postoperatively. The only complication was simple partial wound disruption in 1 patient. **Conclusion:** We performed partial cartilage resection and pre-sternal compression with a stainless steel bar in 10 patients with pectus carinatum and its effects were good. Our modified technique of pectus carinatum is easy and simple as compared with the Ravitch operation. But removal of the stainless steel bar has not yet been performed for these patients and long-term follow up is needed to accurately evaluate the effects of this surgery in many surgical cases.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:742-746)

- Key words:**
1. Chest wall
 2. Surgery method
 3. Surgery
 4. Abnormalities
 5. Pectus carinatum

*순천향대학교 의과대학 천안병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chunan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine

† 본 논문은 2007년도 대한흉부외과학회 제23차 춘계학술대회 비디오세션에서 발표되었음.

논문접수일: 2008년 7월 14일, 심사통과일: 2008년 7월 31일

책임저자: 이석열 (330-721) 충남 천안시 봉명동 23-20, 순천향대학교 천안병원 흉부외과

(Tel) 041-570-2193, (Fax) 041-575-9674, E-mail: csdoctor@schca.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

새가슴의 수술적 치료는 완전한 늑연골의 절제와 흉골의 뼈기 골절술을 하는 변형된 라비치 술식을 주로 사용한다. 이러한 수술법은 수술효과는 뛰어나나 광범위한 늑연골의 절제로 수술 후 흉벽동요와 호흡부전으로 인공호흡기 치료가 필요할 수 있다. 이에 저자들은 수술을 좀더 간편하고 쉽게 하고자 변형된 튀어나온 늑연골만을 절제하고 흉골의 골절술없이 스테인리스 금속막대로 튀어나온 흉골을 앞에서 눌러 압박하는 방식으로 수술을 하였다. 이러한 방식으로 수술한 환자들을 대상으로 수술의 유용성과 효과 등을 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2006년 7월부터 2008년 6월까지 새가슴으로 본원에서 부분 늑연골 절제와 스테인리스 금속막대를 이용한 흉골 압박 수술을 시행 받은 환자들 10명을 대상으로 진행하였다.

1) 수술 적응증 및 검사

새가슴 교정을 원하는 환자들중 압박 교정기를 이용한 교정술이 불가능한 20대 이후의 환자들과 빠른 교정을 위해 수술을 원하는 경우를 수술의 적응증으로 삼았다. 그리고 오목가슴과 새가슴이 같이 공존하는 경우는 오목가슴 수술을 하면서 동시에 새가슴 수술을 같이 시행하였다. 검사로는 기본적인 신체검사 외에 흉부 컴퓨터 단층촬영을 시행하여 동반질환의 유무와 튀어나온 늑연골의 정도 등을 관찰하였다.

2) 수술방법

전신마취 후 환자를 똑바로 누인 상태에서 변형되어 가장 많이 밖으로 튀어나온 흉골의 전면부를 수직절개 하였다. 가슴 근육을 박리 후 흉골과 양측 늑연골을 노출을 시키고 늑연골막을 박리 후 돌출된 늑연골만을 절제하였다. 흉골은 주변 근육으로부터 분리하거나 흉골의 골절술을 시행하지 않았다. 양측 액와부에 소절개를 하고 너스 수술 시 사용하는 스테인리스 금속막대를 가슴 근육안으로 삽입하여 직접 늑연골과 흉골에 맞게 하였다. 양측 액와부와 흉골에서 스테인리스 금속 막대를 철사를 이용하여 고정된 후 창상부를 봉합하고 수술을 마쳤다. 오목가슴과 새가슴이 동반된 환자들의 경우는 전흉부 상부는 새

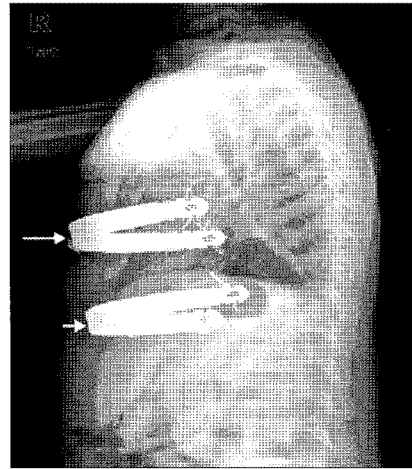


Fig. 1. Radiological finding showing pre-sternal compressive stainless steel bar for pectus carinatum (long white arrow) and stainless steel bar for pectus excavatum (short white arrow).

가슴이, 전흉부 하부는 오목가슴이 존재하는 경우로서 상기 술식에 더불어 너스 수술을 병행하였다(Fig. 1).

결 과

환자들의 연령분포는 최저 8세에서 최고 22세로 평균 연령은 $13.4 + 3.3$ 세였으며 모두 남자 였다. 새가슴만 단독으로 수술 받은 경우가 5예, 새가슴과 오목 가슴이 같이 있어 이 둘을 같이 수술 받은 환자가 5예였다. 평균 수술 시간은 새가슴만 수술한 경우는 $137.6 + 22.9$ 분이었고 새가슴과 오목가슴을 같이 수술한 경우는 $234.0 + 36.5$ 분이었다. 수술 후 평균 입원기간은 $11.8 + 1.0$ 일이었다. 새가슴의 술전 Haller's pectus index는 2.10 ± 0.21 에서 수술후에는 2.53 ± 0.07 로 증가하였다($p < 0.05$) (Fig. 2). 수술직후부터 흉벽동요가 있는 경우는 없었다. 수술직후 상기 술식에 의거하여 새가슴만을 교정한 환자들과(Fig. 3) 오목가슴이 있어서 너스 수술을 병행한 환자들(Fig. 4) 모두에서 교정이 이루어졌다. 수술에 따른 합병증으로는 한 환자에서 퇴원후 흉골상방의 피부에서 부분적인 단순한 창상 균열이 있었으나 재봉합으로 치료되었다.

고 려 찰

새가슴의 수술은 변형된 라비치 방법을 사용하나 수술

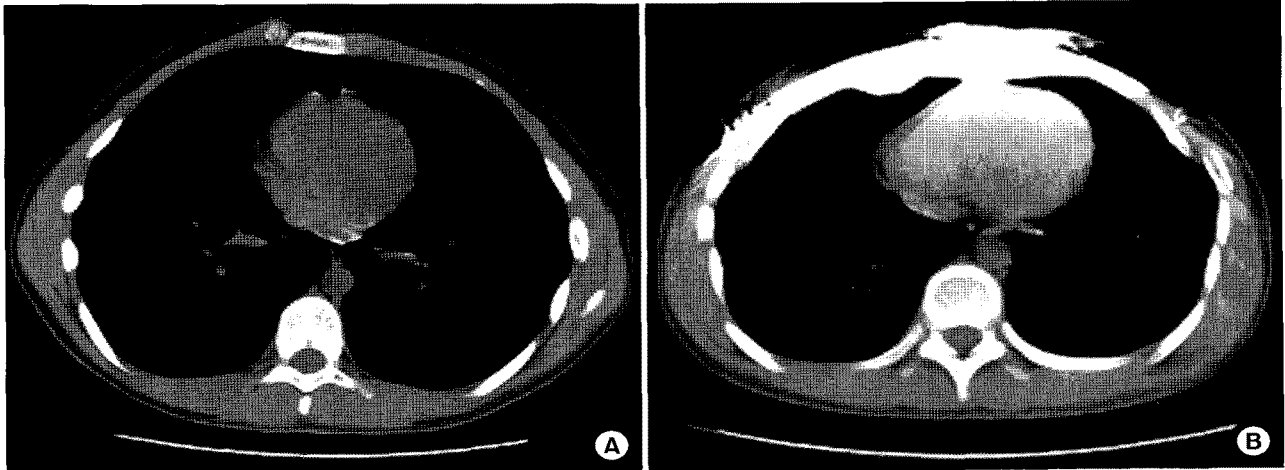


Fig. 2. Pre-operative chest CT showing pectus carinatum (A) and postoperative chest CT showing decrease distance between the sternum and spine and presternal stainless steel bar (B).

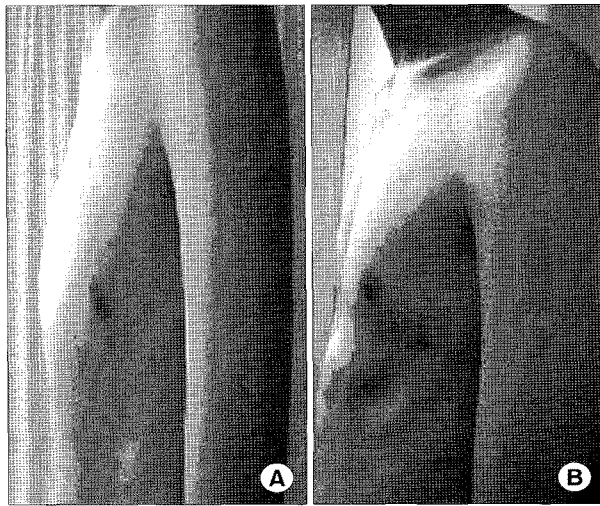


Fig. 3. Picture showing pre-operative pectus carinatum (A) and post-operative state (B).

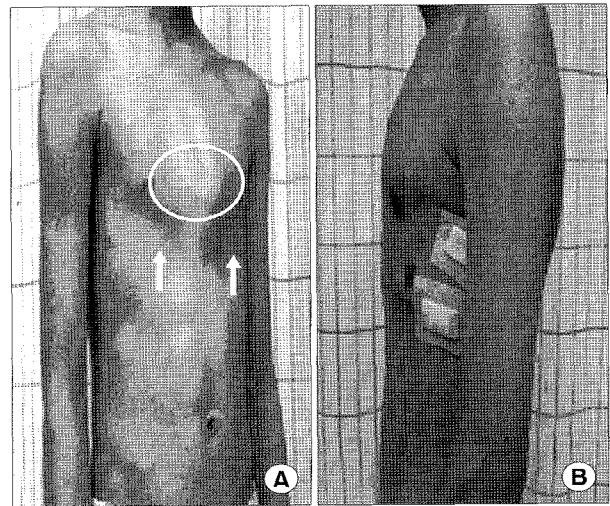


Fig. 4. Picture (A) showing pre-operative mixed type of pectus carinatum (white circle) and pectus excavatum (white arrows) and post-operative state (B).

의 근간은 광범위하게 변형된 늑연골을 포함한 모든 늑연골의 절제 및 흉골을 주변 근육과 분리 후 흉골에 절제술을 하여 흉골을 내려 앉히는 방법을 이용한다[1]. 늑연골을 박리시에는 연골막에 손상을 최소화하여 연골이 다시 재생이 되도록 해야 한다. 그리하여 호흡시 전흉벽이 팽창되고 수축되어 흉벽이 유연성을 유지하도록 해야 한다.

그러나 절제 후에 재생된 늑연골은 단단하고 석회화된 유연성이 없는 늑연골이 되어 흉벽은 단단한 원통모양이 되고 호흡운동은 주로 횡격막에 의지하게 된다[2]. 그리고 어린 나이에 늑연골을 광범위하게 절제하는 것은 늑골의 성장을 방해하며 좁은 가슴(narrow chest)을 유발한다고 한다[3]. 이렇듯 늑연골의 광범위한 절제는 수술 후에 여러

가지 단점을 가지고 있다. 이에 저자들은 돌출된 늑연골만을 절제하고 흉골을 포함한 흉벽을 스테인리스 금속막대로 압박하여 수술하는 방법을 고안하고 시도하게 되었다. 라비치 방법으로 수술을 하는 경우에도 흉골을 지지하는 금속막대나 K-wire를 사용 하기도 한다[4]. 흉골을 지지하는 금속을 사용하면 흉골을 지지하는 금속물을 삽입하지 않은 환자들에 비하여 수술 후에 생길 수 있는 흉벽동요와 기이호흡을 예방할 수 있고 통증을 줄여주며 조기 보행과 심호흡을 하는데 도움이 된다고 하며 재원기간의 단축과 의료비를 절감할 수 있다고 한다[4]. 그리고 금속 막대를 삽입하는 것은 늑연골이 재생되는 동안 흉벽의 안정성을 유지하여 흉골이 다시 돌출되는 재발 현상을 줄이는 효과도 있다[4]. 본 연구자들의 술식을 시행 받은 10명의 환자들에서 흉벽동요가 발생된 경우는 없었으며 이러한 것은 스테인리스 금속막대를 사용하였기 때문으로 생각된다. 그리고 본 술식에 사용된 스테인리스 금속막대는 일반적으로 오목가슴의 너스 수술시 사용하는 것으로 흉벽의 모양을 따라 쉽게 구부릴 수 있고 기존의 라비치 수술에 사용되는 Adkins strut보다 강도가 강하고 두께가 얇아서 흉골과 늑연골을 압박하는데 효과가 있다. 그리고 양측 액와부 아래 늑골에 고정을 하기가 용이하다. 스테인리스 막대로 흉골과 흉벽을 압박하기 위하여서는 양측 액와부에서 철사로 고정시 제일 아래쪽에 노출된 늑골에 철사를 감아 스테인레스 금속막대와 고정을 함으로서 철사가 스테인리스 금속막대를 잡아당기는 형태가 되도록 하여 스테인리스 금속막대가 흉골 및 흉벽을 압박하는 모양이 되도록 고정을 하였다. 그리고 후시 발생할 수 있는 금속막대의 위치이탈을 방지하고자 흉골 전면부에도 금속막대를 철사로 고정하였다. 통상적으로 늑연골은 6개월이면 재생이 되므로 라비치 술식으로 수술시 6개월 이후에 금속막대를 제거한다[5]. 그러나 저자들은 늑연골의 일부분만을 절제하는 본 술식에 대하여 아직 정확한 효과를 알 수가 없고 아직 많은 경험을 축적하지 못하였다. 그래서 통상적인 너스 수술시 2년이 경과하면 금속물을 제거하는 기준에 따라 2년 경과 후에 금속물을 제거할 예정이다. 수술후에 1명의 환자에서 퇴원후 창상균열이 발생하였는데 이는 재봉합을 하여 해결되었다. 수술시에 연령에

따른 수술방법의 차이나 어려움의 차이는 특별히 없었다. 본 연구는 제한점을 가지고 있다. 본 술식으로 수술후의 결과만을 언급하였으며 금속물을 제거 후에 결과를 아직 관찰하지 못하였다는 것과 수술례가 10예의 적은 수에서 시행되었다는 것이다. 그러나 통상적으로 늑연골의 재생이 6개월이면 되고, 본 술식을 받은 환자 모두가 6개월이 지나서도 모양 변화가 없는 것으로 보아 스테인리스 금속막대를 제거 후에도 모양 변화는 없을 것으로 생각된다. 그러나 좀 더 많은 수술례와 장기적인 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 새가슴 수술을 기존의 라비치 술식을 변형하여 변형된 튀어나온 늑연골만을 절제하고 흉골의 골절술 없이 스테인리스 금속막대로 튀어나온 흉골을 앞에서 눌러 압박하는 방식으로 10명의 새가슴 환자들을 대상으로 수술을 하였다. 이러한 수술법으로 10명의 새가슴 환자들이 모두 교정이 되었다. 그러나 아직 모든 환자에서 스테인리스 금속막대의 제거가 완전히 이루어 지지 않은 상태이므로 정확한 치료효과에 관하여서는 장기적인 추적 관찰이 필요하다.

참 고 문 헌

1. Fonkalsrud EW, Mendoza J. *Open repair of pectus excavatum and carinatum deformities with minimal cartilage resection.* Am J Surg 2006;191:779-84.
2. Fonkalsrud EW. *Pectus carinatum: the undertreated chest malformation.* Asian J Surg 2003;26:189-92.
3. Martinez D, Juanne J, Stein T, Pena A. *The effect of costal cartilage resection on chest wall development.* Pediatr Surg Int 1990;5:170-3.
4. Fonkalsrud EW, Anselmo DM. *Less extensive techniques for repair of pectus carinatum: the undertreated chest deformity.* J Am Coll Surg 2004;198:898-905.
5. Fonkalsrud EW, DeUgarte D, Choi E. *Repair of pectus excavatum and carinatum deformities in 116 adults.* Ann Surg 2002;236:304-12.

=국문 초록=

배경: 새가슴의 수술적 치료는 완전한 늑연골의 절제와 흉골의 췌기 골절술을 하는 변형된 라비치 술식을 주로 사용한다. 저자들은 수술을 간편하고 쉽게 하고자 변형된 튀어나온 늑연골만을 절제하고 흉골의 골절술없이 스테인레스 금속막대로 튀어나온 흉골을 앞에서 눌러 압박하는 방식으로 수술을 하였다. 이러한 방식으로 수술한 환자들을 대상으로 수술의 유용성과 효과 등을 평가하고자 본 연구를 시행하였다. 대상 및 방법: 2006년 7월부터 2008년 6월까지 새가슴으로 본원에서 부분 늑연골 절제와 스테인레스 금속막대를 이용한 흉골 압박 수술을 시행 받은 환자들 10명을 대상으로 진행을 하였다. 수술의 효과와 합병증 등을 관찰하였다. 결과: 새가슴만 단독으로 수술 받은 환자가 5명, 새가슴과 오목가슴이 같이 복합으로 존재하여 새가슴 수술과 오목가슴의 너스 수술을 같이 시행 받은 환자가 5명이었다. 환자들의 평균 연령은 13.4±3.3세였다. 평균 수술기간은 새가슴 단독 수술만 시행된 경우가 137.6±22.9분이었고 새가슴과 오목가슴이 공존하여 같이 수술을 받은 경우는 234.0±36.5분이었다. 평균 입원기간은 11.8±1.0일이었다. 새가슴의 술전 Haller's pectus index는 2.10±0.21에서 수술 후에는 2.53±0.07로 증가하였다. 합병증으로는 단순한 부분적인 창상균열이 1예 있었다. 결론: 저자들은 10명의 새가슴 환자들에게 변형된 튀어나온 늑연골만을 절제하고 흉골의 골절술없이 스테인레스 금속막대로 튀어나온 흉골을 앞에서 눌러 압박하는 수술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 이러한 저자들의 치료법은 기존의 라비치 수술법에 비하여 쉽고 간편한 수술법이다. 그러나 아직 금속막대의 제거가 모든 환자에서 완전히 이루어진 상태가 아니므로 정확한 치료효과에 관하여서는 좀 더 많은 수술례를 대상으로 장기적인 추적 관찰이 필요하다.

- 중심 단어 : 1. 흉벽
2. 수술방법
3. 수술
4. 기형
5. 새가슴