

## 늑골 Turnover 방법을 이용한 소이증 재건 시 흉벽 함몰 예방술

박찬영 · 이윤호

서울대학교 의과대학 성형외과학교실

Using Rib Bone Turnover Technique, Prevention of Chest Wall Depression after Microtia Reconstruction

Chan Young Park, M.D., Yoon Ho Lee, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** Reconstruction of microtia using costal cartilage graft is commonly used technique nowadays. The chest wall depression at the donor site after the graft, however, has been noticed in many articles. Prevention or correction technique for the depression at the donor site also has been reported and we also have been concerned about the problem. This article is a case report about a new technique preventing chest wall depression after costal cartilage graft.

**Methods:** We selected total 15 microtia patients who visited our clinic, from December 2005 to July 2007. They were 10 male and 5 female patients and the mean age was 11.9 years. The average follow up period was 9.2 months(2 to 15 months). We used 6, 7, and 8<sup>th</sup> costal cartilage for microtia reconstruction. And then we turned over pivot of cartilage resection margin, after bialving costal cartilage involving about 5-6 cm of 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> rib bone. After microtia reconstruction, chest donor sites were evaluated by physical examination and radiography.

**Results:** Postoperative depression at the donor site was much less when the costal cartilage turnover technique was performed. Postoperative physical ex-

amination and three dimensional reconstruction CT showed that the rest part of rib bone was turned over and it supported the soft tissue defect during respiration.

**Conclusion:** We expect that the turnover rib bone will not be absorbed after graft, as well as offering mechanical support, compared to the other reports.

**Key Words:** Microtia, Costal cartilage graft, Chest wall depression, Chest wall deformity

### I. 서론

늑연골을 이용한 소이증 재건술은 이미 널리 알려져 보편화된 방법으로 소이증을 재건하는 데에는 보통 6번째에서 8번째 또는 9번째 늑연골을 사용하게 된다. 연골 채취에 따른 공여부의 합병증에는 수술 후 통증, 기흉, 흉부 반흔과 함몰, 척추형태 변형 등이 있을 수 있으며, 특히 늑연골 채취 후 발생하는 흉벽 함몰 및 흉곽 형태 변형에 대해 이미 많은 논문에서 논의된 바 있고,<sup>1,4</sup> 늑연골 소실 부위의 흉벽 함몰을 예방 또는 교정하는 다양한 방법들이 소개되고 있다.<sup>5-7</sup>

본 저자들도 늑연골 공여부의 흉곽 변형에 관심을 갖고, 소이증 재건 환자들을 대상으로 늑골 turnover 방법을 이용한 새로운 흉벽 함몰 예방술을 시행한 후 그 사례들을 보고하고자 한다.

### II. 신고안

#### 가. 대상

2005년 12월부터 2007년 7월까지 서울대학교병원 성형외과에 내원한 총 15명의 소이증 환자를 대상으로 소이증 재건술 및 늑골 turnover 방법을 이용한 흉벽 함몰 예방술을 시행하였다.

환자의 성별은 남자 10명, 여자 5명이었고, 환자의 나이는 7-20세(평균 11.9세)이었다. 술후 경과관찰 기간은 2개월에서 15개월(평균 9.2개월)이었다.

#### 나. 방법

절개창은 7번째 늑연골의 아래쪽 경계부를 따라 약 7

Received November 26, 2007

Revised February 13, 2008

**Address Correspondence:** Chan Young Park, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Seoul National University Hospital, 28 Yeongeon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea. Tel: 02) 2072-2375 / Fax: 02) 3675-7792 / E-mail: psdoc79@hanmail.net

\* 본 논문은 2006년 제 60차 대한성형외과학회 학술대회에서 구연 발표되었음.

\* 본 논문은 2006년 The 8th KOREA-JAPAN Congress of Plastic and Reconstructive Surgery에서 구연 발표되었음.

\* 본 논문은 2007년 The 14th International Congress of the International Confederation for Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery에서 구연 발표되었음.

cm 가량 되도록 디자인하였다. 15번 절개도를 이용하여 피부와 피하조직을 절개하고, 배바깥외근과 배곧은근을 확인한 후, 세로 절개를 통해 7번째 늑연골이 노출 되도록 하였다. 수술 전에 제작한 정상 측 귀모양의 패턴에 따라 채취할 연골의 형태과 양을 결정한 뒤, 연골막을 절개하였다. 조심스럽게 연골막을 일으키면서 연골막의 전방부와 함께 6, 7, 8번째 늑연골을 채취하였다. 이 때 늑골과 늑연골 연결부는 turnover를 위해 연골부가 약 0.5 cm 정도 되도록 남겨 놓았다. 늑연골 채취 후 6, 7번째 늑골을 결손 부위의 크기만큼 절제 경계부에서 약 0.5cm까지 bihalving하였다. 경계부 늑연골을 약목골절시키고, 그것을 축으로 늑골을 turnover시켰다. Turnover시킨 늑골은 복장뼈 쪽 늑연골에 3/0 Prolene을 이용하여 고정시켰다(Fig. 1). 결손부의 정도에 따라 반흔구축을 예방하기 위해 Z-성형술을 시행하였다.

수술 후 1개월, 6개월, 그리고 1년 뒤에 모든 환자의 임상사진을 촬영하고, 신체검진으로 흉벽 함몰 여부에

대해 평가하였으며, 호흡 시 흉곽 형태에 변화가 있는지 확인해 보았다. 또한 수술 후 6개월에 환자 동의를 얻은 11명을 대상으로 3차원 컴퓨터단층촬영을 시행하여 흉곽의 형태를 평가하였다.

### III. 고 찰

수술 후 임상사진을 비교하였을 때 함몰 정도는 눈에 띄지 않았으며, 공여부를 촉진해보았을 때에도 흉벽 함몰은 뚜렷하지 않았다. 환자가 숨을 크게 들이 마실 때나 내쉴 때 또한 흉곽의 변형은 보이지 않았으며(Fig. 2, 3), 단층촬영을 시행한 모든 증례에서도 turnover 되어 있는 6번째 또는 7번째 늑골을 확인할 수 있었다(Fig. 4).

총 15명의 환자 중 8명은 소이증 재건술 후 1년 뒤 소이증 거상술을 시행 받았다. 이 때, 이전 공여부 절개창을 통해 turnover 되어 있는 늑골이 정확한 위치에 놓여 있음을 확인할 수 있었다(Fig. 5).

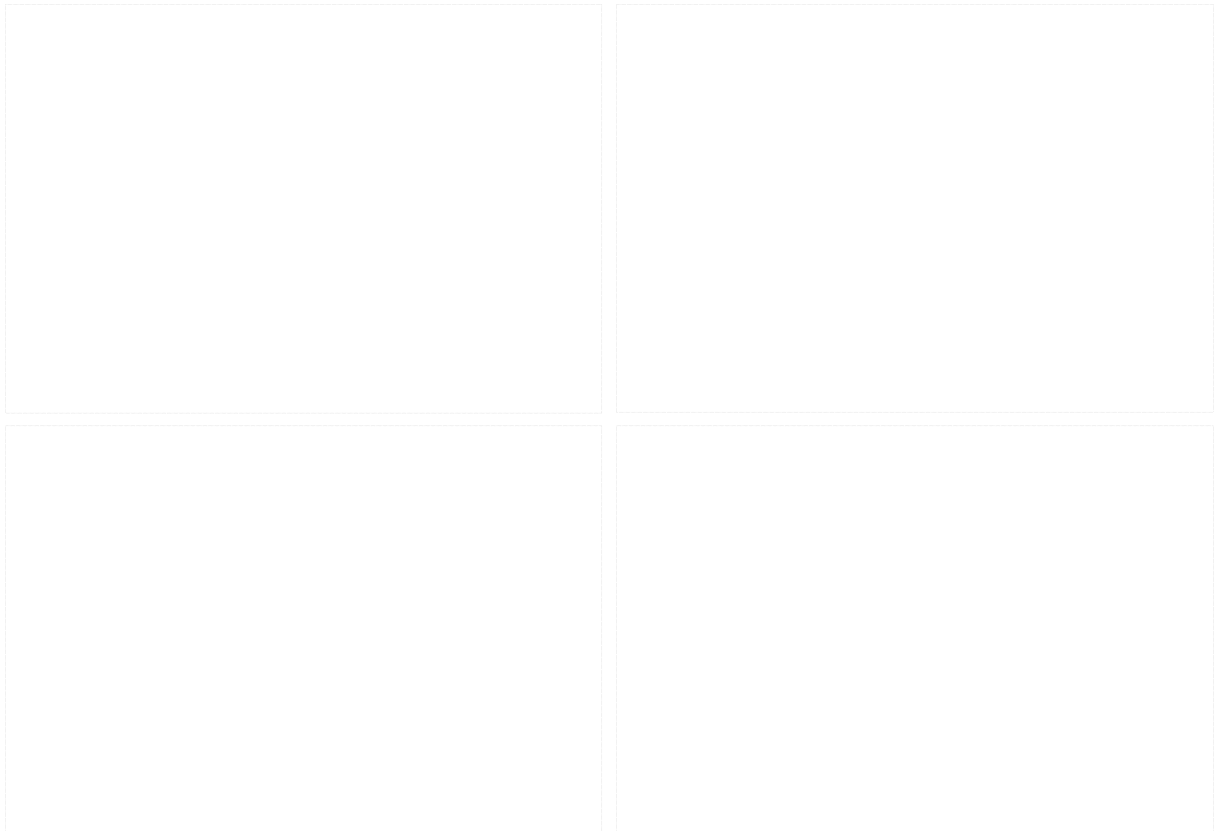


Fig. 1. (Above) We halve the rib bone as long as we cut, involving costochondral junction about five to six centimeter of sixth or seventh rib bone. At this time, about zero point five centimeter of the distal part of the cartilage was left intentionally. This part later on will be used for turnover. (Below, left) Then we turned over the splitted rib bone to the sternal side, greensick fracturing and pivoting of the cartilage resection margin. (Below, right) The rib bone was fixed to the cartilaginous portion of the sternum using 3/0 prolene, after drilling.

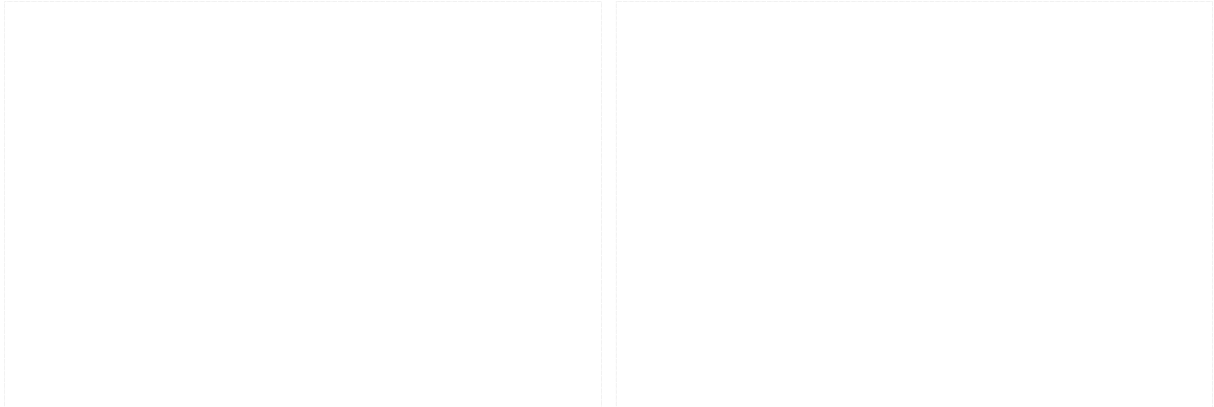


Fig. 2. Case 1. An 11-year-old woman. Postoperative view, 1 year after turnover technique at natural position.

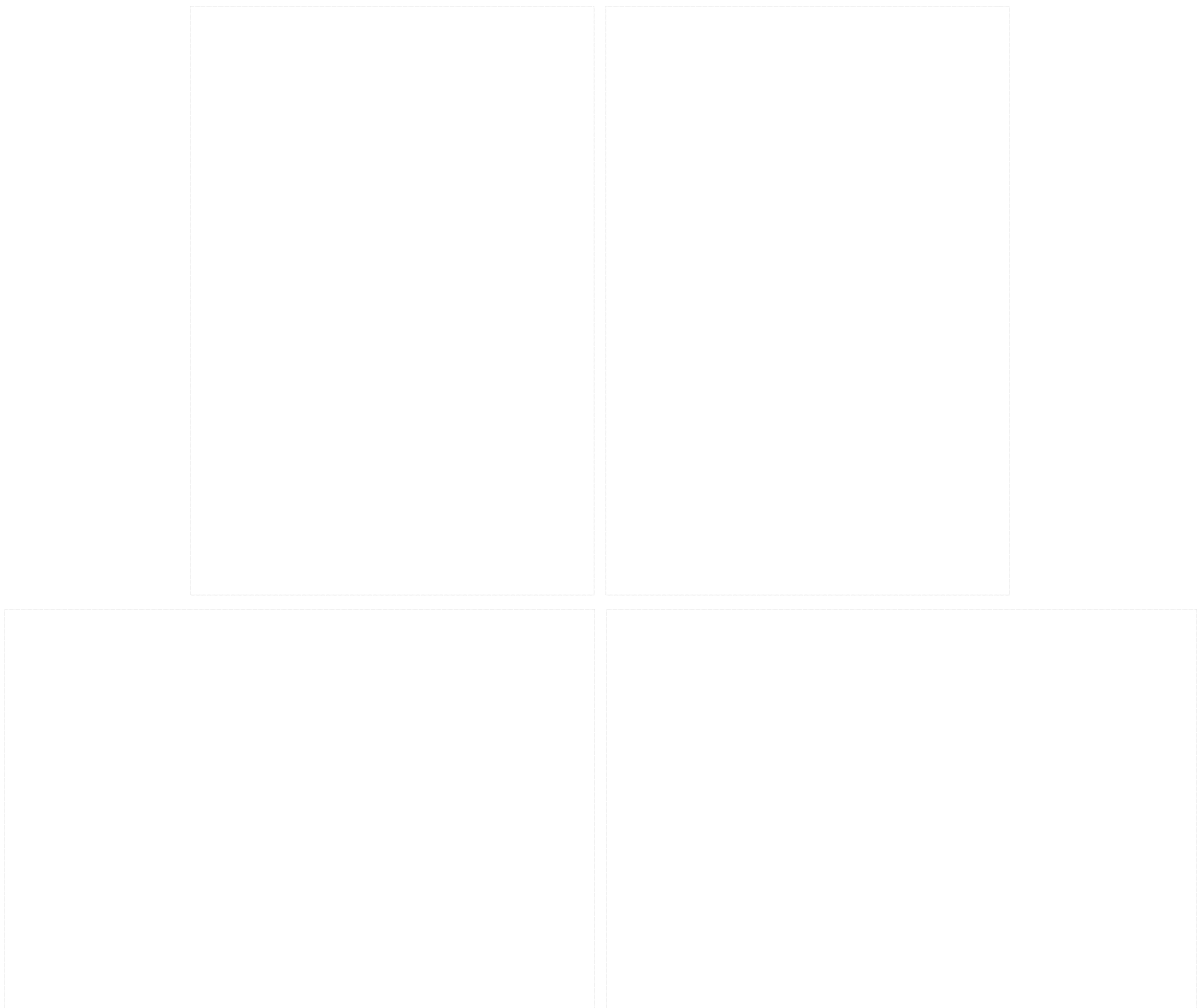


Fig. 3. Case 2. A 10-year-old man. (Above) Postoperative view, 6 months after turnover technique at inspiration. (Below) Postoperative view, 1 year after turnover technique at natural position.

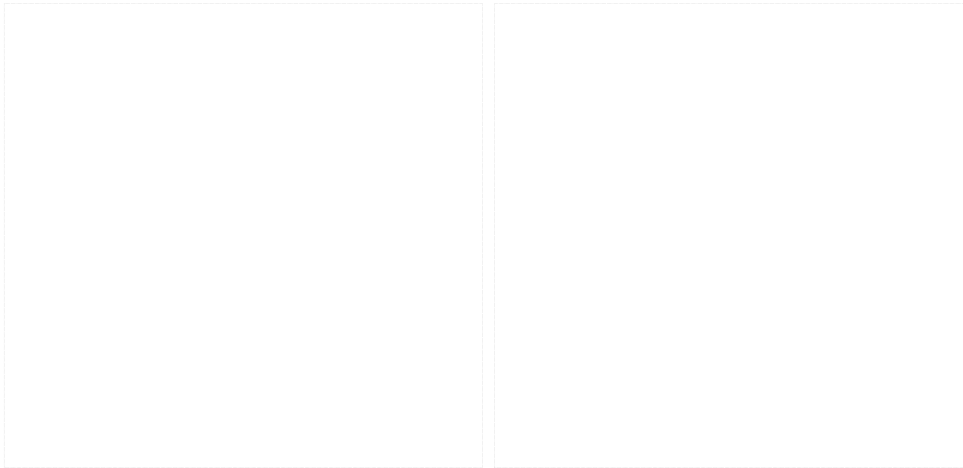


Fig. 4. Case 2. Postoperative CT view, 6 months after turnover technique. We can easily recognize the rib bone which turned over right side.

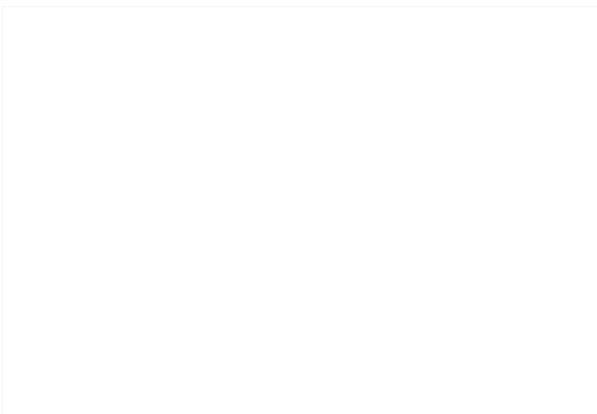


Fig. 5. Case 3. A 10-year-old woman. Intraoperative view, ear elevation procedure after 1 year from first operation. We can see the rib bone and cartilaginous portion which were indicated by forceps.

소이증의 재건을 위해 늑연골을 채취하는 것은 이미 보편화된 방법이긴 하나, 수술 중 기흉, 수술 후 반흔, 흉벽 함몰 및 변형 등의 합병증에 주의해야 한다. 이에 많은 저자들이 이러한 합병증을 줄이기 위해 다양한 방법을 시도하였으나, 아직 뚜렷한 해결 방법은 없는 실정이다. 특히, 수술 후 흉벽 변형에 대해서는 Laurie 등<sup>1</sup>이 발표한 바 있으며, Thomson 등은 이를 정량화하여 발표하였다.<sup>2</sup> Ohara 등은 흉벽 변형을 X-ray로 증명하고 적절한 늑연골 채취 시기 및 위치 등을 추천하였으며, 호흡근과의 관계를 설명하기도 하였다.<sup>3</sup> 김석권 등도 늑연골 채취 부위나 시기, 방법 등에 따라 흉곽 변형의 정도가 다르게 나타남을 근거로 한국인의 선천성 소이증 재건 시 늑연골 채취의 기준을 제시한 바 있다.<sup>4</sup>

기술적인 면에서는 Yotsuyanagi 등이 작은 절개창을 통해 조각도를 이용하여 늑연골을 채취하는 방법과<sup>5</sup> 최근에 Kawanabe와 Nagata는 늑연골막을 전부 보존하면서 늑연골을 채취하고, 남은 연골은 재이식하는 방법을 발표한 바 있다.<sup>6,7</sup>

Yotsuyanagi 등의 조각도를 이용하는 방법은 작은 절개창을 통해 단시간에 흉벽 변형을 예방하면서 늑연골을 채취할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이 방법을 통해서 소이증을 재건하는데 적절한 양의 늑연골을 채취할 수 없고, 두께 또한 충분치 않으며 늑연골이 단단할 경우 기술적으로 어렵다는 단점이 있다.

Kawanabe와 Nagata는 늑연골을 채취할 때 연골막을 전부 보존한 뒤 남은 연골을 조각내어 재이식한 결과, 늑연골 채취 부위의 연골 재생을 실험적으로 증명하였다. 그러나 연골막을 완벽히 박리하고 보존하는 일은 많은 시간과 기술이 필요하며, 늑연골 채취 시 연골막을 완벽히 박리하기 보다는 늑연골과 연골막을 함께 채취하여야 소이증 재건 부위의 연골 흡수를 막을 수 있다는 보고도 있다.<sup>4</sup> 또한 이식한 연골 조각들이 원래의 크기와 형태를 유지하는데 많은 시간이 걸린다는 단점이 있다.

이에 비해 늑골 turnover 방법은 소이증 재건 시 흉벽 함몰을 예방하는데 있어 늑연골 채취 시 고전적인 방법을 사용하여 Yotsuyanagi와 Nagata 방법에 비해 큰 어려움이 없으며, turnover시키는데 늑골 bivalving 과정 또한 많은 시간이나 기술이 필요치 않다. 또한 Nagata 방법과 달리 수술 직후부터 turnover시킨 늑골의 일부가 연부조직을 받쳐주는 역할을 하여, 교정술을 시행하지 않았거나 Z-성형술만을 시행하였을 때보다

함몰 정도가 적음을 알 수 있었다.

저자들은 신체 검진과 3차원 컴퓨터단층영상 뿐만 아니라 1년 뒤 수술 소견으로도 turnover된 늑골이 흡수되지 않고 지지 구조로서 유지되고 있음을 확인하였으며, 큰 어려움 없이 빠른 방법으로 늑연골 공여부의 흉벽 함몰을 예방할 수 있으리라 생각되어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

#### REFERENCES

1. Laurie SW, Kaban LB, Mulliken JB, Murray JE: Donor-site morbidity after harvesting rib and iliac bone. *Plast Reconstr Surg* 73: 933, 1984
2. Thomson HG, Kim TY, Ein SH: Residual problems in chest donor sites after microtia reconstruction: a long-term study. *Plast Reconstr Surg* 95: 961, 1995
3. Ohara K, Nakamura K, Ohta E: Chest wall deformities and thoracic scoliosis after costal cartilage graft harvesting. *Plast Reconstr Surg* 99: 1030, 1997
4. Kim SK, Han JJ, Park SH, Kim JT: Growth effect of the chest wall after costal cartilage harvesting for correction of congenital microtia. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 28: 1, 2001
5. Yotsuyanagi T, Mikami M, Yamauchi M, Higuma Y, Urushidate S, Ezoe K: A new technique for harvesting costal cartilage with minimum sacrifice at the donor site. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 59: 352, 2006
6. Kawanabe Y, Nagata S: A new method of costal cartilage harvest for total auricular reconstruction: part I. Avoidance and prevention of intraoperative and postoperative complications and problems. *Plast Reconstr Surg* 117: 2011, 2006
7. Kawanabe Y, Nagata S: A new method of costal cartilage harvest for total auricular reconstruction: part II. Evaluation and analysis of the regenerated costal cartilage. *Plast Reconstr Surg* 119: 308, 2007