

# 심한 척추기형을 동반한 기도협착의 수술적 교정 1례

조 현 민\* · 이 누 가\* · 이 두 연\*

=Abstract=

## Surgical Therapy of Airway Compression with Severe Kyphoscoliosis

Hyun Min Cho, M.D.\*, Luke Rhee, M.D.\*, Doo Yun Lee, M.D.\*

Generally, patients who have airway compression with severe kyphoscoliosis can be improved through surgery for the thoracolumbar deformity. However, abnormal thoracic configuration due to severe kyphoscoliosis can cause respiratory distress secondary to severe compression of central airway in uncorrectable case. We tried to elevate the chest wall and obtained relatively good result in case of airway compression with abnormal thoracic configuration which was difficult to correct.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:839-41)

Key words : 1. Airway obstruction  
2. Scoliosis  
3. Thorax  
4. Funnel chest

### 증 례

20세 여자 환자로 과거력 상 5세 때 항생제 근육주사 후 아나필락시 쇼크(anaphylactic shock)가 발생하여 저산소성 뇌손상(hypoxic brain damage)으로 인한 뇌성마비(cerebral palsy)로 진행되었으며 그 후 근육주사 부위의 괴사 및 골수염으로 인해 우측 골반 부분절제술을 시행받았다. 수술 후 척추기형이 점점 진행되어 응급실 내원 당시 심한 척추 후측만증(kyphoscoliosis)이 관찰되었고(Fig. 1) 심한 호흡곤란을 호소하였으며 이학적 소견 상 흡기성 천명음(inspiratory stridor)이 청진되었다. 환자는 기도협착으로 인한 호흡부전으로 간질발작이 악화되어 매우 불안정한 상태이었으므로 인공삽관을 시행하고 진정제를 투여하였다. 흉부 전산화단층촬영 및 3차

원 재구성(3-dimensional reconstruction) 결과 심한 척추기형으로 인해 종격동의 위치가 변형되어 있고 흉곽의 전후 거리(anteroposterior diameter)가 좁아지면서 기관하부에서부터 좌측 주기관지에 걸쳐 무명동맥(innominate artery)과 척추 사이에 심한 기도협착이 확인되었다(Fig. 2). 기도협착을 해결하기 위해 척추기형 교정술을 고려하였으나 척추기형이 너무 심하고 골반변위까지 동반되어 있어 척추기형은 수술적 교정이 불가능한 것으로 판명되었다. 환자의 기도협착을 완화시키기 위해 흉벽거상술을 시행하기로 결정하고 전신마취하에 1단계로 Ravitch 술식을 시행하였다. 수술 전 기도압은 35mmHg 였으며 Ravitch 술식 후 기도압(airway pressure)이 33 mmHg로 크게 떨어지지 않고 흉벽거상이 불충분하여 2단계로 Pectus bar(Walter Lorenz Surgical)를 이용한 Nuss 술식을

\*연세의대 영동세브란스병원 호흡기센터 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Respiratory Center, Yongdong Severance Hospital, Yonsei University, College of Medicine

†제 203차 월례집담회 발표

논문접수일 : 2002년 8월 30일 심사통과일 : 2002년 10월 5일

책임저자 : 이두연(135-270) 서울시 강남구 도곡동 146-92, 연세의대 영동세브란스병원 호흡기센터 흉부외과. (Tel) 02-3497-3380,

(Fax) 02-3461-8282

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

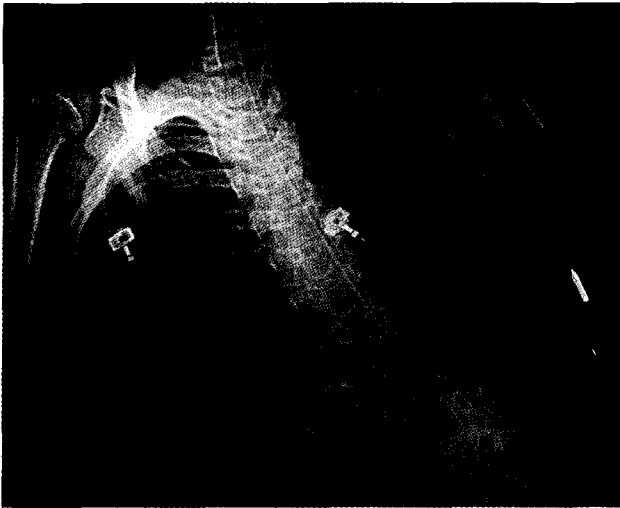


Fig. 1. Chest radiograph shows severe thoracolumbar kyphoscoliosis.

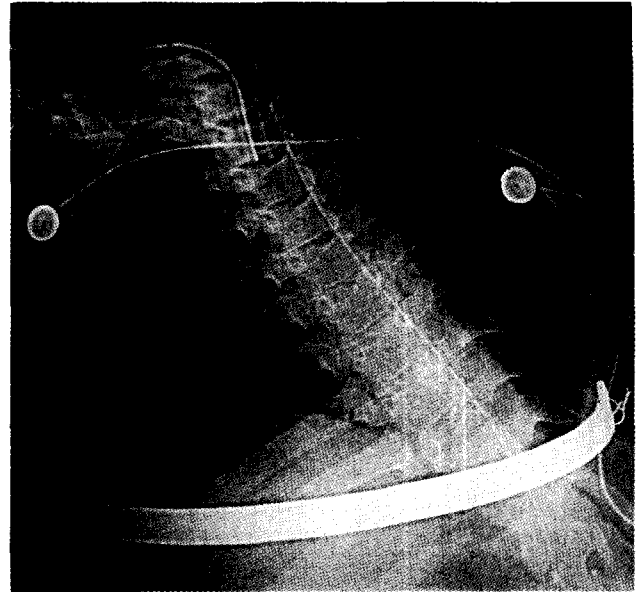


Fig. 3. Postoperative chest X-ray reveals chest wall elevation with Pectus bar and tracheostomy state.



Fig. 2. Preoperative chest CT scan shows near-complete obstruction of the trachea between the innominate artery and spine at the level of the thoracic inlet.



Fig. 4. Postoperative chest CT scan reveals release of airway compression and relatively normal position of the innominate artery.

시행하여 흉벽을 과교정(overcorrection)하여 기도압이 27 mmHg로 감소시킬 수 있었다(Fig. 3). 중환자실에서 호흡기 이탈(ventilator weaning)을 시도하였으나 흡인성 폐렴으로 인해 기도내 분비물이 증가하고 폐실질 병변이 악화되어 기관 절개술을 시행하였다. 흉벽거상술 후 시행한 흉부 전산화단층촬영 및 3차원 재구성(3-dimensional reconstruction) 결과 기도협착이 전·후 직경 5mm에서 9mm로 완화되었으며(Fig. 4) 청진 상 흡기성 천명음(inspiratory stridor)도 소실되었다. 폐실질 병변이 호전되고 기도분비물도 줄어 호흡기를 이탈하고 일반병실로 옮겼으나 간헐적으로 반복되는 간질발작 및 호흡 불안정으로 인해 가정용 호흡기(BIPAP mode)를 부착한 채로 퇴원하였다. 흉벽거상술 후 9개월이 경과한 다음 가정 간호 중 수술부위의 창상감염으로 재입원하여 절개배농 및 Pectus bar 제거술을 시행 받았는데 Pectus bar를 제거한 후에

도 흉벽의 함몰이나 기도협착 소견은 관찰되지 않았다. 흉벽 거상술 후 1년 이상 경과한 현재 전신상태가 많이 호전되면서 가정용 호흡기를 서서히 이탈하고 있으며 간질발작도 경구약제로 잘 조절되고 있어 별다른 합병증 없이 지내고 있다.

## 고 찰

흉곽기형(thoracic deformity)에 의한 호흡부전의 기전이 밝혀지면서<sup>1)</sup> 심한 척추 후측만증(kyphoscoliosis) 및 후롤러 증

후군(Hurler's syndrome : 지방성 연골 이영양증), 헌터 병(Hunter disease), 누두흉(pectus excavatum), 질식성 흉부 이형성증(asphyxiating thoracic dysplasia) 등과 같은 여러 가지 골격기형(skeletal deformities)에 의한 제한성 폐병변(restrictive lung disease)이 보고되었다<sup>2)</sup>. 이러한 골격기형 환자들의 경우 폐기능 검사상 폐활량(vital capacity) 및 일호흡량(tidal volume)이 감소되어 있으면서 잔기량(residual volume)은 증가되어 있는 제한성 병변의 소견을 보이고 흉곽기형이 교정되지 않을 경우 제한성 폐병변은 만성 폐포 저환기(chronic alveolar hypoventilation)을 초래하여 폐동맥 고혈압(pulmonary arterial hypertension)과 cor pulmonale로 진행되게 된다<sup>3)</sup>. 이와 같이 흉곽기형과 제한성 폐병변 사이의 연관성은 잘 알려져 있으나 흉곽기형에 의한 기관 및 주기관지 압박과 같은 폐쇄성 폐병변(obstructive lung disease)이 유발되는 경우는 드물고 그 기전 또한 확실히 밝혀져 있지 않다. 일반적으로 외인성 기도협착(extrinsic airway compression)은 주로 혈관기형이나 종격동 종양 등에 의한 직접적인 압박으로 인해 유발되지만<sup>4)</sup> 혈관기형이나 종격동 종양이 없는 환자에서도 흉곽기형에 의해 기도협착이 일어날 수 있다<sup>5)</sup>. 흉곽은 흉강내 장기를 보호하는 역할을 하는 구조로 상종격동(superior mediastinum) 공간은 제한되어 있으며 앞쪽으로는 흉골병(manubrium)과 흉골(sternum), 뒤쪽으로는 척추골(vertebral column)이 경계를 이루고 있다. 흉곽기형에 의해 정상적인 종격동의 공간 구조가 변하게 되면 경계를 이루고 있는 구조들의 직접적인 압박 혹은 기관과 주위조직들간의 해부학적인 변이에 의해 기도협착이 일어나게 된다. 만성적인 기도협착은 소아에서 매우 높은 유병율과 사망률을 나타내며<sup>6)</sup> 특히 척추기형이 동반된 경우 제한성 폐병변(restrictive lung disease)을 유발함과 동시에 심한 기도협착으로 인해 호흡부전을 동반하여 치명적인 결과를 초래할 수 있으므로<sup>7)</sup> 일단 기도협착과 같은 폐쇄성 병변(obstructive disease)이 동반되면 흉곽기형의 교정을 통해 호흡부전을 치료해 주어야 한다. 본 교실에서는 교정이 불가능할 정도의 심한 척추 및 골격기형을 동반한 기

도협착 환자에서 흉벽거상술을 통해 증상을 완화시킬 수 있었으며 비교적 좋은 장기성적을 얻을 수 있었다. 그러나 본 증례의 경우 시간이 경과하면서 척추기형이 점점 심해져서 진행성 기도협착으로 호흡부전이 유발되었으나 뇌성마비 및 반복적인 흡인성 폐렴으로 인한 만성적인 호흡기 증상이 있어 기도협착의 진단이 늦어졌다. 이로 인해 제한성 폐병변이 만성적으로 진행되고 기관지 연화증(bronchomalasia)이 동반되어 흉벽거상술 후에도 기계적 압박에 의한 기도협착은 해결되었으나 폐실질 병변은 기도폐쇄에 비해 빨리 호전되지 않았다.

척추기형 혹은 골격기형이 있는 환자에서 기도협착과 같은 폐쇄성 병변이 의심될 경우 보다 조기에 진단하여 적극적인 수술적 교정을 시행함으로써 흉곽기형에 의한 제한성 병변의 진행을 막음과 동시에 기도협착에 의한 치명적인 합병증도 줄일 수 있다.

### 참 고 문 헌

1. Bergofsky EH, Turino GM, Fishman AP. *Cardiorespiratory failure in kyphoscoliosis*. Medicine 1959;38:263-8.
2. Weber B, Smith JP, Briscoe WA. *Pulmonary function in asymptomatic adolescents with idiopathic scoliosis*. Am Rev Respir Dis 1975;111:389-93.
3. Naeye RL. *Kyphoscoliosis and cor pulmonale : a study of the pulmonary vascular bed*. Am J Pathol 1961;38:561-6.
4. Donnelly LF, Strife JL, Bisset GS III. *The spectrum of extrinsic lower airway compression in children : MR imaging*. AJR 1997;168:59-62.
5. Fin A, Rivin A, Murray JF. *Pectus excavatum : an analysis of twenty-seven cases*. Arch Intern Med 1961;108:427-32.
6. Ditchfield MR, Culham JAG. *Assessment of airways compression by MR imaging in children with aneurysmal pulmonary arteries*. Pediatr Radiol 1995;25:190-1
7. Donnelly LF, Bisset GS III. *Airway compression in children with abnormal thoracic configuration*. Radiology 1998;206:323-6.

#### =국문초록=

일반적으로 척추기형에 의한 기계적인 기도협착 환자의 경우 척추기형을 교정함으로써 증상을 완화시킬 수 있다. 그러나 흉곽기형의 원인이 되는 척추기형이 너무 심하여 교정이 어려울 경우에는 심한 기도협착으로 인해 호흡부전을 유발하고 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 본 교실에서는 교정이 불가능할 정도의 심한 척추기형으로 인한 기도협착 환자에서 흉벽거상술을 통해 비교적 좋은 성적을 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

- 중심 단어: 1. 기도협착  
2. 척추기형  
3. 흉곽  
4. 오목기증