

# 전폐절제술후 증후군

## -1 례 보고-

성숙환\* · 지현근\* · 김관민\* · 김주현\* · 임정기\*\*

=Abstract=

### Postpneumectomy Syndrome -A Case Report-

Sookwhan Sung, M.D.\*, Hyun Keun Chee, M.D.\*, Kwhan Mien Kim, M.D.\*,  
Joo Hyun Kim, M.D.\*, Jung-Gi Lm, M.D.\*\*

Airway obstruction may be caused by extreme mediastinal shift and rotation after right pneumonectomy or after left pneumonectomy in the presence of right aortic arch. We experienced such a complication after right pneumonectomy, so called right postpneumectomy syndrome. The patient was 28 years old female, and 4 month ago she had undergone right pneumonectomy via video assisted thoracic surgery(VATS) for endobronchial tuberculosis dissemination and secondary pulmonary infection. She was treated by mediastinal repositioning which were composed of substernal fixation of pericardium and insertion of expandable prosthesis of 1000 cc capacity. She had good postoperative course and now she feels no obstructive symptoms.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:1047-51)

**Key words** : 1. Pneumonectomy  
2. Post pneumonectomy syndrome  
2. Postoperative complication

## 증 례

28세된 여자 환자로 93년 3월 타 종합병원에서 기관지 결핵으로 진단되어 항결핵제 약물 치료를 받았다. 그후 93년 10월 기관지 내시경 시행 결과, 결핵에 의한 우측 주기관지의 협착이 진단되어 항결핵제와 스테로이드 등의 내과적 치료를 받았으나 우측폐의 폐쇄성 폐렴이 진행되어

우측 전폐절제술을 비디오 흉강경을 이용하여 시행 받았다<sup>1)</sup>. 수술후 환자는 항결핵제를 복용하며 별다른 증상없이 잘지내다 4개월 후 부터 가슴이 답답하면서 운동시 호흡 곤란이 시작되었다. 운동시 호흡 곤란은 그 정도가 점점 심해져서 입원하기 직전에는 일상 생활에도 호흡 곤란을 느끼게 되었고 이 증상은 특히 우측으로 누웠을 때 더욱 심해졌으며 좌측으로 누웠을 때는 조금 완화되었다.

\* 서울대학교병원 흉부외과  
서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*\* 서울대학교병원 진단방사선과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital,  
Seoul National College of Medicine, Seoul, Korea

\*\* Department of Radiology, Seoul National University Hospital

통신저자: 성숙환, (110-744) 서울시 종로구 연건동 28, Tel. (02) 760-2348, Fax. (02) 764-3664

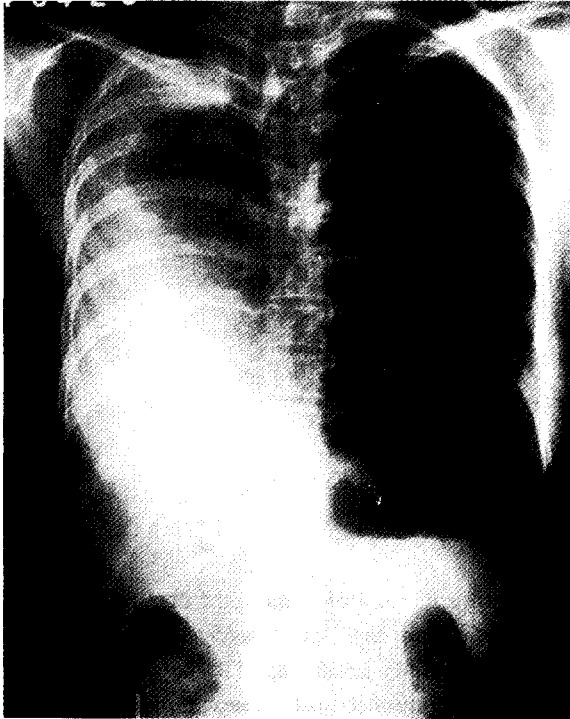


그림 1. 술전 단순흉부 촬영. 우측으로 편이된 기관과 종격동의 우측 편이가 보인다.



그림 3. 기관 및 기관지에 대한 술전 3차원 재구성(뒤에서 본 그림). 우측 편이된 기도 및 앞뒤로 눌린 좌측 주기관지가 보인다.



그림 2. 술전 흉부 전산화 단층촬영. 좌측 주 기관지가 하행대동맥과 좌 폐동맥 사이에서 눌러있다.

환자는 외형적으로 목에서 기관(trachea)이 심하게 우측으로 편이되어 있었으며 호흡시 흉골 윗 부분의 함몰이 관찰되었다. 환자의 우측 가슴에는 지난번 수술에 의한 상흔이 있었으며 심음이 우측에서 들렸다. 환자의 호흡음은 주로 좌측에서 들렸으나 우측에서도 청진할 수 있었으며 흡

기 및 호기성 천명음도 들렸다. 기타 다른 이학적 특이 소견은 없었다.

입원당시 동맥혈 가스검사는 pH 7.37, pCO<sub>2</sub> 31mmHg, pO<sub>2</sub> 84mmHg였으며 폐기능 검사에서 폐활량은 첫 1초간 강제호기량(FEV<sub>1</sub>) 1.02L, 강제폐활량(FVC) 1.66L 첫 1초간 호기량의 폐활량에 대한 비(FEV<sub>1</sub>/FVC) 64.1%로서 중등도 폐쇄성 소견을 보였다. 단순 흉부촬영 소견에서 기관의 우측편이가 있었으며 좌측폐가 우측으로 탈장(herniation) 되어 있었다(그림 1). 기관지 내시경과 흉부 전산화 단층 촬영상 전폐절제술후의 공간은 거의 없어졌으며 심장이 우측으로 심하게 탈장되어 있었으며 좌측폐 또한 우측으로 탈장되어 있었다. 좌측 주기관지는 하행대동맥과 좌폐동맥 사이에서 눌러 좁아져 있었다(그림 2). 이를 3차원 재구성 하여본 결과, 기관이 우측으로 편이되어 있으면서 좌측 주기관지는 늘어나 있고 앞뒤로 눌린 소견을 확인할 수 있었다(그림 3).

환자는 전폐절제술후 증후군(postpneumonectomy syndrome) 진단하에 수술을 시행받았다. 마취유도시 환자의 최대흡기압력(peak inspiratory pressure)은 26mmHg였으며 완전 좌측횡와위로 자세 변경을 한후에는 16mmHg로

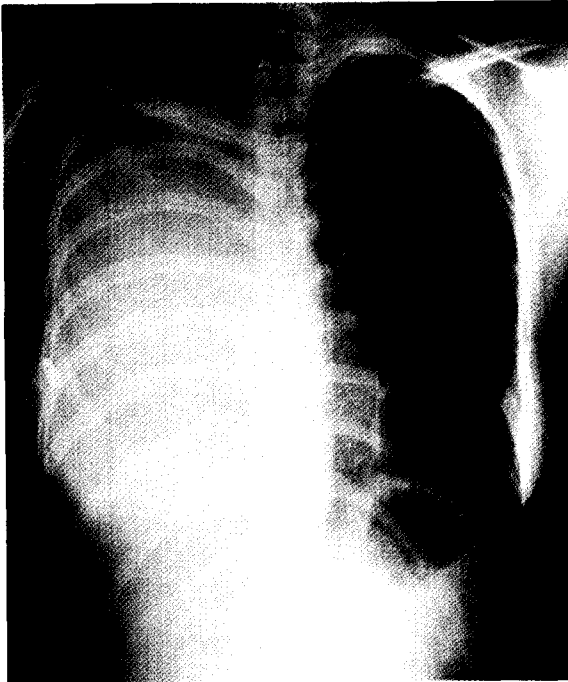


그림 4. 술후 단순흉부촬영. 종격동이 정상위치에 와 있으며 탈장되었던 폐가 보이지 않는다. 환자의 우측 흉벽 피하에 위치시킨 port의 음영이 보인다.

감소되었다. 수술은 이전의 비디오 흉강경을 이용한 전폐절제술시 가했던 작업창(working thoracotomy) 상흔을 뒷쪽으로 5cm 가량 더 연장하고 self-retractor로 늑간을 벌려 시행하였다.

수술 소견에서 유착은 없었으며 전폐절제술후 공간에는 약간의 삼출액만 남아 있었다. 심장은 우측으로 편이되어 있었으며 과다 팽창된 좌측폐의 상엽부분이 관찰되었다. 수술 방법은 편이된 종격동의 위치를 원상복귀 하기 위하여 1-0 prolene을 이용해 심낭막을 우측 흉골 뒷 부분에 다섯군데 고정시킨 후 유방성형술에 이용하는 1000cc 용량의 tissue expander(Cox-up HOFF company: SFS-1000, Round, 16.4cm diameter)를 전폐절제술 후 공간에 넣고 생리식염수 1100cc를 port를 통해 채웠다. 수술 종료전에 기관지내시경으로 기관 및 기관지가 연화된 부분이 없고 내경이 넓어진 것을 확인하였다.

Tissue expander의 port는 표피하에 위치시켜 후에 생리식염수를 첨가하거나 배액함으로써 종격동의 위치를 조절할 수 있도록 하였다. 환자는 기관연화증(tracheomalacia) 등의 유무를 재확인하기 위하여 수술 후 기도튜브를 발관하지 않은채 일단 중환자실로 나왔다. 의식이 회복된 환자

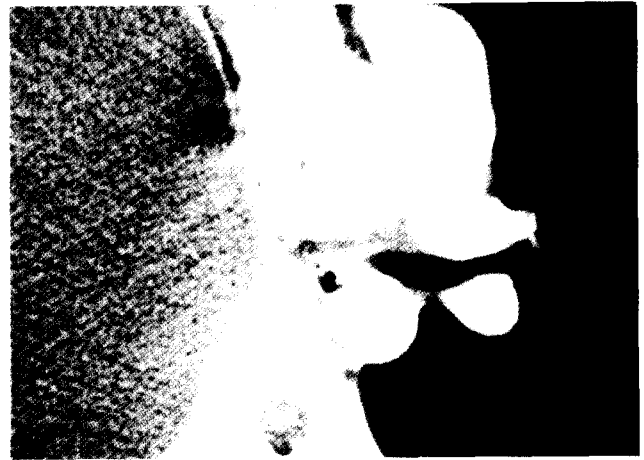


그림 5. 술후 흉부 전산화 단층촬영. 종격동의 위치가 정상으로 되찾았다. 내부에 채워진 생리식염수와 둘러싸고 있는 silastic wall이 보인다.

는 중환자실에서 발관하기전 기관지 내시경 검사를 다시 하여 기관과 기관지가 넓어졌으며 기관 및 기관지연화증이 없었음을 재확인하였으며 술후 5시간째 발관하였다. 수술 직후부터 환자는 어떤 자세에서도 호흡 곤란이 나타나지 않았으며, 우측으로 편이되었던 기관지나 호흡시 흉골 윗부분의 함몰도 사라졌다. 청진상 흡기 및 호기시 천명음도 없어졌다.

발관 후 동맥혈 가스검사는 pH 7.38, pCO<sub>2</sub> 39mmHg, pO<sub>2</sub> 112mmHg로서 수술전과 큰 차이가 없었으나 술후 10일째 시행한 폐기능 검사에서 폐활량은 첫 1초간 강제호기량 1.24L, 강제폐활량 1.36L, 첫 1초간 강제호기량의 폐활량에 대한 비 91.1%로서 큰 변화가 있었는데 강제폐활량은 술전보다 18% 감소하여 과다 팽창한 좌측폐가 어느정도 정상화 되었음을 시사하였으며 또한 첫 1초간 강제호기량의 강제폐활량에 대한 비는 91.1%로 향상되어 폐쇄성 소견이 사라졌음을 확인할 수 있었다. 술후 단순 흉부촬영 및 전산화 단층촬영에서 그리고 기관 및 기관지에 대한 3차원 재구성 등을 한 결과 신전되었던 좌측 주기관지가 6cm에서 5cm으로 줄어들었으며 앞뒤로 좁아진 부위도 넓어져 있었다(그림 4, 5). 그러나 오히려 심장을 비롯한 종격동 구조물은 오히려 좌측으로 과교정 되어서 저자들은 피하에 위치시켜 놓은 port를 통해 생리식염수를 200cc 정도 tissue expander에서 배액하여 심장 및 종격동의 구조물이 정상위치에 놓이도록 할 수 있었다.

환자는 수술 후 11일째 별다른 문제없이 퇴원하였으며



그림 6. 기관 및 기관지에 대한 슬후 3차원 재구성. 좌측 주기관지의 길이가 줄어 들었고 눌렸던 부위로 사라졌다.

슬후 2개월째인 현재는 400m 달리기를 할 수 있을 정도로 회복하였다.

### 고 찰

전폐절제술후 증후군이란 주로 우전폐절제술후 혹은 우동맥궁을 가진 환자의 좌전폐절제술후 심한 종격동 편이와 회전에 의해서 기도가 폐쇄되어 심한 호흡곤란을 일으키는 질환을 말한다. 다행히 발병률은 높지 않으나, 일단 발생하면 진단이 어렵고 이차적으로 기관연화증 등이 동반되거나 또는 본 증례와는 달리 수술 후 상당기간이 지나 병이 발생한 경우는 유착도 심해서 수술이 까다롭고 예후도 좋지 않다.

우전폐절제술후 증후군에서 기도 폐쇄가 일어나는 원인은 종격동의 우측 편이때문이다. 즉 종격동이 우측 및 후측으로 편이되면 심장 및 대혈관은 반시계 방향의 회전을 하게되고 좌측폐는 우측 늑막강으로 탈장된다. 이러한 흉부내 구조물의 재배열이 기관의 우측 편이 및 좌측 주기관지의 압박을 가져오고, 가끔 원위기관도 대동맥에 의해서 꺾이거나 척추나 하행대동맥에 의해서 남작해 지게된다.

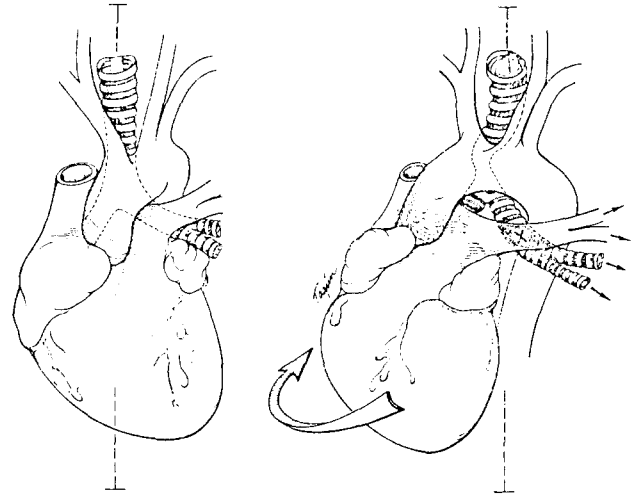


그림 7. 우전폐절제술후 증후군의 발생기전에 대한 모식도. 점으로 된 수직선이 중앙이다. 기관은 회전된 대동맥궁에 의해 우측 및 후측으로 편이되었고 좌측 주기관지는 하행대동맥과 좌 폐동맥에 의해 눌려 있다.

폐동맥 또한 늘어나면서 눌린 기관지의 전면에 밀착된다<sup>2)</sup> (그림 7). 이러한 기전은 우대동맥궁을 가진 환자의 좌측 전폐절제술에서도 마찬가지이다.

환자의 증상 및 폐기능 검사상의 폐쇄성 소견 등으로 전폐절제술후 증후군이 의심되면 확진에 가장 중요한 것은 남아있는 폐와 종격동 구조물 사이의 관계를 방사선 검사로 증명하는 것이다. 단순 흉부촬영 및 전산화 단층촬영, 그리고 상기도에 대한 3차원 재구성 등으로 이를 진단할 수 있으며 이러한 방사선 검사상의 변화는 대개 증상이 시작되면서 바로 나타나게 된다. 특히 흡기 및 호기시의 영상의 변화는 좁아진 기관지 위치를 확실하게 하며 형광투시경과 함께 기관지연화증 등을 알 수 있게 해준다. 기관지가 폐동맥과 대동맥 사이에 눌린 경우 특히 기관지연화증 등이 잘 생기는데 본 증례에서는 기관지는 눌려 있었으나 흡기 및 호기시 차이가 미미하여 기관지연화증은 없을 것으로 예측하였으나 만전을 기하기 위하여 수술전 및 수술후 기관지 내시경으로 확인하였다.

전폐절제술후 증후군의 치료는 여러 방법이 시도되었는데 그중 편이된 종격동을 원위치로 원상복귀 시키는 수술이 가장 예후가 좋다<sup>2)</sup>. 전폐절제술후 공간에 대한 치료를 위해 보조기(prosthesis)를 삽입한 것은 1949년 Johnson 등이 처음 시행하였으며<sup>3)</sup> 본 증례와 같이 확장가능한 보조기(expandable prosthesis)를 처음 시행한 것은 1990년 Rasch 등이 소아에서의 전폐절제술후 증후군을 치료하기 위

해서 사용한 것이 처음이다<sup>4)</sup>. 저자들은 유방성형술에 사용되는 확장가능한 tissue expander를 사용하여 수술 하였는데 이것의 장점은 수술후에도 종격동의 위치를 간단하게 조정할 수 있다는데 있다.

특히 소아의 경우 아이가 성장함에 따라 전폐절제술후 공간이 커지므로 확장가능한 보조기의 삽입은 필수적이다. 이 경우는 2내지 3주 간격으로 흉부촬영을 하면서 tissue expander에 넣어 생리식염수의 양을 결정할 수 있다.

수술후에는 단순흉부촬영 및 전산화 단순촬영 등을 하여 술후 종격동의 정확한 위치를 파악해야 하며 필요시 추가 치료를 할 수 있다. 수술 후 폐기능 검사에서는 대개 공기 유량(flow rate)이 향상되는데 이는 최대 흡기 유량(peak inspiratory flow rate)의 증가와 첫 1초간 강제호기량의 강제폐활량에 대한 비의 증가로 확인된다. 전자는 기관의 압박이 풀림으로서 상기도의 폐쇄가 없어지므로서 일어나는 것이고 후자는 첫째, 과다팽창된 폐가 줄어들므로써 강제폐활량이 감소하고 둘째, 상기도 폐쇄가 사라지게되어 첫 1초간 강제호기량이 상승하며 셋째 과다팽창으로 억제되었던 폐의 탄력성이 돌아옴으로서 일어나는 것이다. 술후 발관 직전 확인한 기관지 내시경 검사로는 늘

렸던 기관지의 개방성 등을 확인할 수 있다.

아직까지 어떤 경우에 전폐절제술후 증후군이 발생하는지에 대한 예측 인자는 불확실하다. 하지만 tissue expander와 같은 보조기를 이용한 종격동의 원상복귀를 실시하고 이를 유지시켜 기도의 안전성과 개방성을 확보하면 비교적 좋은 예후를 기대할 수 있다.

## References

1. 성숙환, 오용석, 이해원, 원태희. 흉강경을 이용한 전폐절제술 -1례 보고. 대흉외지 (계재중)
2. Grillo HC, Shepard JD, Mathisen DJ et al. *Postpneumectomy syndrome: Diagnosis, Management and Results.* Ann Thorac Surg 1992; 54: 638-51
3. Johnson J, Kirby CK, Lazatin CS et al. *The clinical use of a prosthesis to prevent overdistension of the remaining lung following pneumectomy.* J Thorac Surg 1949; 18: 164-72
4. Rasch DK, Grover FL, Schnapf BM et al. *Right pneumectomy syndrome in infancy treated with an expandable prosthesis.* Ann Thorac Surg 1990; 50: 127-9
5. Audry G, Balquet P, Vazquea M et al. *Right postpneumectomy syndrome in childhood and adolescence.* Ann Thorac Surg 1993; 56: 323-7