

재팽창 폐부종 치험 2례 보고

강경민*·문준호*·강경훈*·허 용*·이정호*

=Abstract=

Re-expansion Pulmonary Edema -2 Cases Report-

Kyung Min Kang, M.D.*, Jun Ho Mun, M.D.*, Kyung Hoon Kang, M.D.*,
Yong Hur, M.D.*, Jung Ho Lee, M.D.*

Re-expansion pulmonary edema following pneumothorax or hemothorax is clinically uncommon but occasionally life threatening. Clinical details are given of two patients. Ipsilateral pulmonary edemae were developed after chest tube insertion due to spontaneous pneumothorax in case I and after evacuation of postoperative hemothorax in case II. The patients were treated with frequent bronchial toilet. The administration of colloid solution and diuretics was effective.

The possible mechanisms underlying the edema are discussed. Both increased time of collapse and suction tended to correlate with reexpansion edema. The present two cases provided evidence for longstanding lung collapse and immediate application of suction.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1995; 28:81-4)

Key words : 1. Pulmonary edema, Re-expansion

증 례

증례 1

24세된 남자환자로서 내원 10개월전에 폐결핵 진단받고 규칙적으로 항결핵제를 복용해 오던중 내원 5개월 전부터 우측 전흉부의 둔통을 주소로 입원하였다. 과거력상 폐결핵 병력이 있었으며 입원시의 단순 흉부촬영상 및 흉부전산화단층 촬영에서 우측 전상방 종격동의 상대정맥과 기도 사이에 위치한 5×3cm 크기의 종괴가 발견되었다. 이학적 소견상 우측 쇄골상부 림프절 종대와 우측 전폐야의 호흡음 감소가 있었다. 검사실 소견상 특이한 비정상 소견은 없었고 객담 결핵균 도말 검사상 음성이었고 우측 쇄골

상부 림프절 흡입 생검상 비특이성 증식소견을 보였다. 수술은 결핵성 림프선염 진단하에 우측 개흉술을 통해 종괴를 제거하였다.

수술 직후 기도삽관을 제거하였고 혈압은 120/80mmHg, 맥박수는 분당 90회, 체온은 38도였고 동맥혈 가스분석, CBC, 혈청 전해질은 정상범주였다. 술 후 7일째, 삽관된 흉관제거후 갑작스런 호흡곤란 및 빈호흡을 호소하였으며, 단순흉부촬영상(Fig. 1) 우측 전폐야에 늑막 삼출액 소견이 보여 시험 천자후 혈성 늑막액을 확인하고 응급으로 흉관 삽관술을 시행하였고 약 1L 가량의 혈성 삼출액이 배출되었다. 흉관 삽관후 찍은 단순흉부촬영상(Fig. 2)에서 삽관전 사진과 동일하게 폐실질을 볼 수 없는 불투명도

* 국립의료원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, National Medical Center

† 본 논문은 1994년도 국립의료원 임상연구비 보조로 이루어졌음.

통신저자: 강경민, (100-196) 서울시 중구 을지로 6가 18-79, Tel. (02) 260-7177, Fax. (02) 273-7508

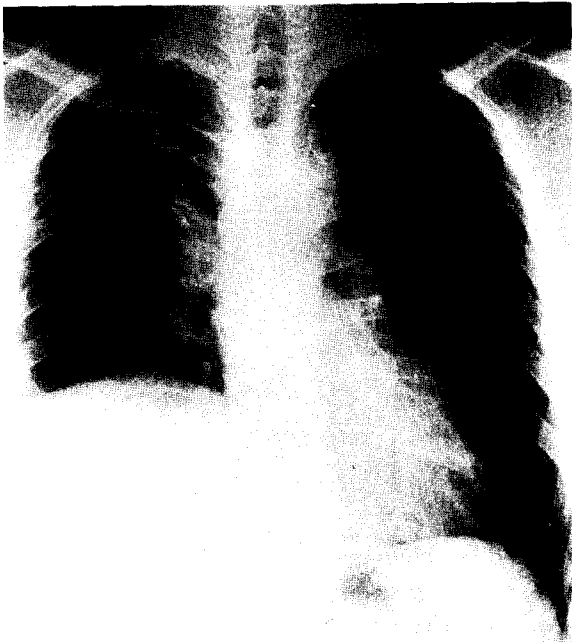


Fig. 1. Chest film with massive pleural effusion, Rt.

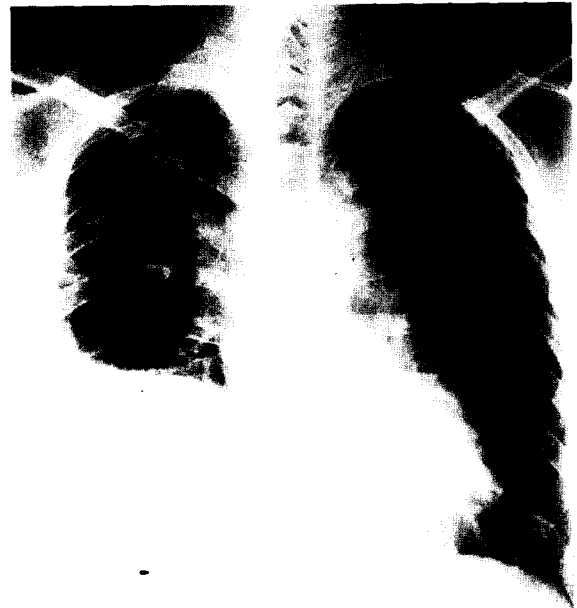


Fig. 3. Chest film that shows marked improvement of hazy density in the lung field

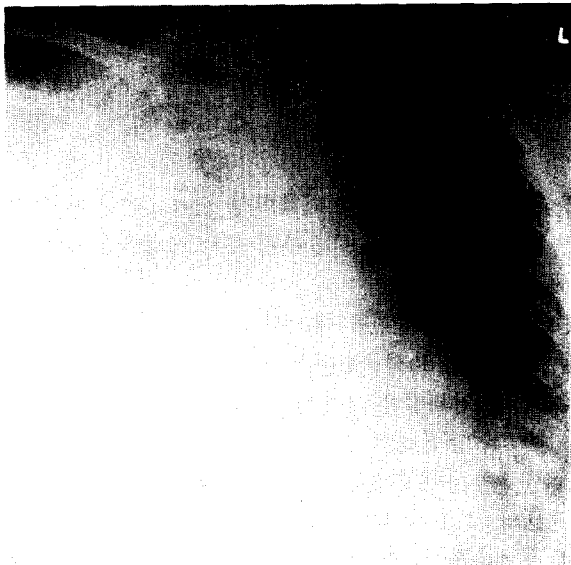


Fig. 2. Chest film after insertion of chest tube with total hazy density in Rt. whole lung field

를 보였다. 동맥혈 가스분석 결과 O_2 10L/분당 공급하에 PH 7.39, PaO_2 81, $PaCO_2$ 41, 산소포화도는 95% 였다. 지혈 목적으로 응급 개흉술을 시행하였고 약 2L 가량의 혈

종을 제거하였다. 술후 환자는 고농도 산소(O_2 10L/분당) 투여에도 불구하고 계속적인 저산소혈증을 보였으며 기도내 객담 배액술(endotracheal suction)상 폐부종 객담과 유사한 소견을 보였다. 기도내 객담 배액술의 반복 시행 및 알부민, 플라스마네이트 등과 같은 고질용액을 투여하면서 술후 4일경 부터 저산소혈증의 호전 및 단순흉부 사진상 폐부종 소견이 감소하기 시작하였고 술 후 8일째 단순흉부 사진(Fig. 3) 및 동맥혈 가스 소견은 정상치를 보였다.

증례 2

33세된 남자 환자로서 약 1주일간의 좌측 흉통 및 점차 심해지는 호흡곤란을 주소로 응급실로 내원하였다. 과거력상에서 6년전 폐결핵 진단받고 약 2년간 항결핵제를 투여받은 과거력이 있고 단순 흉부 사진(Fig. 4)상에서 좌측 전폐가 허탈된 소견을 보였다. 기흉 진단하에 흉관 삽관술을 시행하던 중 늑막내 공기가 누출되면서 갑자기 환자는 심한 기침과 호흡곤란을 호소하였다. 삽관후 촬영한 단순 흉부사진상(Fig. 5), 좌측 하폐야의 2/3 정도가 폐부종 소견을 보이는 음영이 나타났으며 당시 산소 10L/분당 공급하에 실시한 동맥혈 가스분석 소견에서 PH 7.35, $PaCO_2$ 35, PaO_2 108, 산소포화도는 97% 였다. 당시 이학적 소견상, 혈압, 맥박, 호흡수는 정상이었고 이후 객담 배액술을

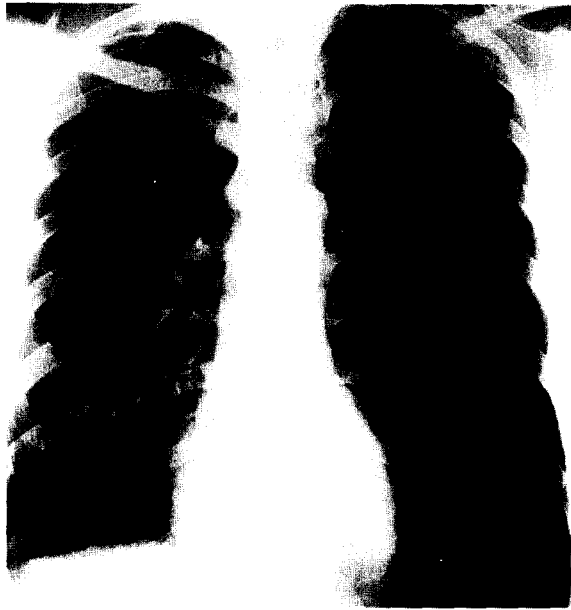


Fig. 4. Chest film that shows total collapsed lung density, Lt.

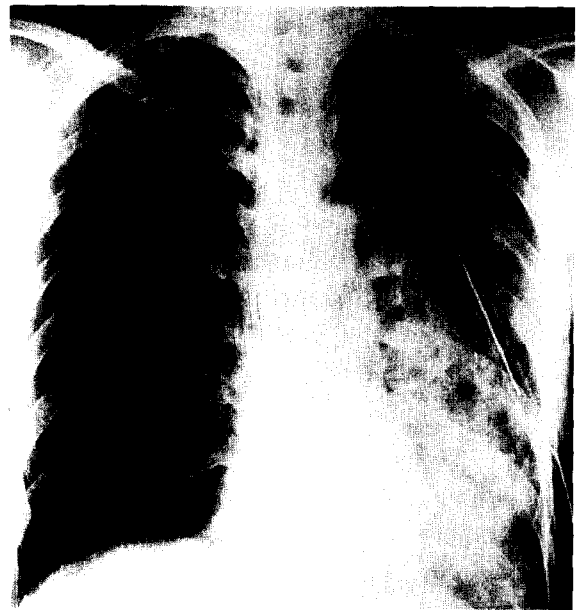


Fig. 5. Chest film that shows a pattern of pulmonary edema

시행하면서 교질용액과 이노제를 사용해서 폐부종을 조절하였다. 환자의 단순흉부사진 및 폐부종의 임상증세는 점차 호전되었으며 삼관후 4일째 촬영한 단순흉부사진(Fig. 6)상, 폐부종 소견은 거의 나타나지 않았으며 실내공기 동맥혈 가스분석도 정상치였다. 입원 7일째 특별한 문제없이 양호한 상태로 퇴원하였다.

고 찰

폐부종의 원인들이 많이 확인된 바 있지만 재팽창 폐부종은 전형적으로 3일 이상 경과된 기흉이나 늑막액을 일시에 많은 양을 급격하게 배출시킴으로서 발생될 수 있다. 폐부종은 바로 또는 2시간 내지 3시간 내에 발생하는 것이 보통이며 수일내에 완화되는 것이 특징이다. 1853년 Pinault는 다량의 늑막액을 늑막천자술에 의해 단시간에 제거한 후 발생한 재팽창 폐부종에 대해서 처음으로 기술하였다¹⁾. 이후 여러 증례 발표 및 원인에 관계된 실험문헌들이 쏟아져 나왔지만 아직까지 정확한 병리학적 기전에 대해서는 확실치가 않다.

1875년 Foucart²⁾는 폐가 허탈되어 있는 동안 폐혈류가 차단되어 폐모세 혈관이 저산소 손상을 받음으로써 혈관 투과도가 증가한다고 믿었다.

결과로서 허탈된 폐가 재팽창함에 따라 혈관내 간질액이 급속히 폐간질 및 폐포내로 유입되어 폐부종 소견을 나

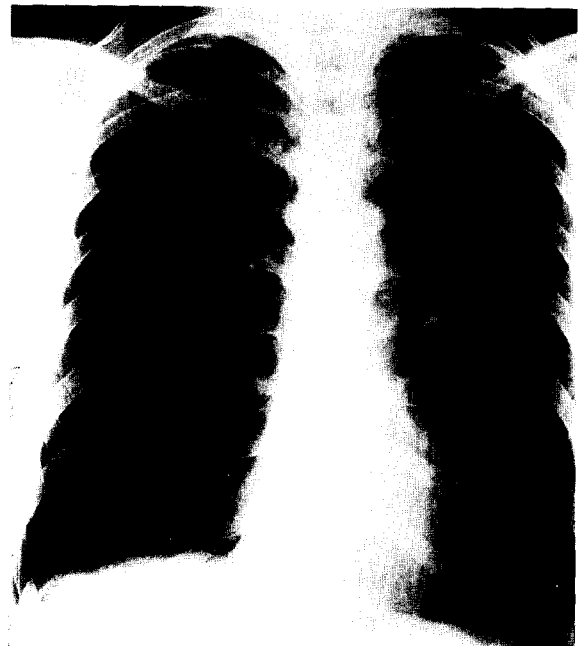


Fig. 6. Chest film that shows improvement of pulmonary edema

타낸다고 발표했다. 또한 Humphreys와 Berne 등³⁾은 허탈된 폐가 급격하게 재팽창 함에 따라 폐 혈류 및 폐모세혈관 확산압의 증가로 모세혈관내의 간질액이 폐간질 및 폐포내로 이동하는 것을 돕는 인자라고 하였다.

Sutnick와 Soloff¹⁾는 무기폐 상태에서의 표면활성제의 활동성은 정상폐와 비교하여 현저히 떨어져 있다는 것을 증명했다. 표면활성제의 활동성이 감소함에 따라 표면장력은 증가하여 폐포의 팽창을 유지하기 위해서는 정상 늑막강내 음압보다 더 큰 압력이 요구되기에 폐는 재허탈 상태에 빠지게 된다. 이러한 현상들은 기흉이 오래된 환자에서 급격히 늑막내 공기를 제거했을 때 생긴 경우를 찾아볼 수 있다. 실험적으로 Sewell 등²⁾은 Goat에 인위적으로 기흉을 만든 뒤 24시간 후, 48시간 후, 그리고 72시간 후 재팽창을 시도한 후 표면활성제 활성도를 측정 한 결과 72시간 후에 재팽창을 시도한 군에서 현저히 표면활성제의 감소 및 활성도의 저하가 있었음을 증명했다. 또한 늑막강내 음압을 유지하기 위한 흡입기의 적용과 폐허탈기간 정도가 재팽창 폐부종의 중요한 결정인자가 된다. Miller 등³⁾은 동물실험에서 3일 동안 일측기흉을 유발시킨 뒤 10cmHg의 흡입기로 급속히 재팽창을 유도했을 때, 폐부종 소견을 볼 수 있었다. 또한 재팽창 폐부종을 일으키는데 충분한 폐포-모세혈관 기저막의 손상을 유발시키기 위해서는 적어도 3일 정도의 허탈기간이 필요한 것으로 관찰되었다. 결국, 지연된 기흉이 중요한 원인인자가 될 수 있고 늑막강내 음압을 조장하는 흡입기를 사용하였을 때도 폐부종의 가능성은 더 높아질 수 있다. 폐부종의 병리학적 기전은 확실치 않으나 prolonged compressive atelectasis와 Hypoperfusion으로 인한 폐모세혈관벽의 저산소손상에 기인한 세포내액의 누출이 폐부종의 유발근거라고 하였다.

폐가 허탈될 경우 저산소 혈관수축(hypoxic vasoconstriction)으로 인해 폐혈류 공급이 상당히 감소된다. Glasser 등³⁾은 개로 하여금 좌측 무기폐를 유발 시켰을 때 좌측 폐정맥 혈류가 약 72% 정도 감소되는 것을 관찰했다. Harada 등⁴⁾은 이미 허탈된 폐는 재팽창후에도 상당기간 동안 폐혈 류량의 감소가 있음을 발표했다. 폐가 허탈된 상태에서 폐포환기의 부재로 인해 폐포세포들은 산소기갈 상태에 직면하게 된다. 허탈된 폐가 재팽창되면서 저산소 상태의 조직에 산소가 재유입되면서 결과로 조직손상을 받으며 미세혈관 투과도가 증가하게 된다. 이러한 재산소화 손상(Reoxygenation injury)은 부분적으로 세포내 유리산소기(oxygen free radical)의 생산에 기인된다. Robert. M. Jackson 등⁵⁾은 허탈된 폐가 재팽창되면서 유리산소기(oxygen free radical)를 형성하여 모세혈관 투과도를 증가시킨다는 사실을 발표했다.

이상으로 재팽창 폐부종을 유발할 수 있는 원인 인자 및 상황들을 종합해 보면 1) 3일 이상 폐가 허탈된 경우, 2) 재팽창을 유도하기 위해 흡입기를 사용한 경우, 3) 폐포내 표면활성제의 감소 등을 들 수 있다. 대부분 재팽창 폐부종의 예후는 양호한 편이지만 경우에 따라서는 급성호흡 부전증(ARDS) 등 심각한 결과를 초래하기도 한다. 치료는 호흡곤란의 정도에 따라 다르지만 부신피질 호르몬의 정맥주입 요법으로 폐모세혈관막의 안정을 도모할 수 있고 폐부종의 축적을 지연시키기 위해 교질용액과 이뇨제를 쓰기도 하며 좀 더 심한 경우에는 지속양압기도내 압력하 인공 호흡기를 사용함으로써 폐모세혈관막을 통해 간질액을 역류시킴으로써 폐포내 표면장력을 높게 유지시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다¹⁾.

재팽창 폐부종은 발생을 예방하는것이 최선의 방법이며 가능한 폐허탈후 재팽창 기간까지 3일이 넘지 않도록 주의해야 하며 만성적인 폐허탈을 가지고 있는 환자라면 24시간 내지 48시간에 걸쳐 수회에 걸쳐 소량의 공기나 늑막액을 흡입, 배출시킴으로써 폐부종이 동반되지 않은 만족스런 재팽창의 결과를 가져 올 것이다¹⁾.

본원에서 치험한 2례의 재팽창 폐부종의 경우에도 하루 중 체내 수분의 배출량이 섭취량과 비슷하거나 조금 많게 교질용액과 이뇨제를 사용하여 조절하면서, 기도내 객담 배액술의 반복 시행 및 보존요법을 시행함으로써 좋은 임상결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Sewell RW, Fewel JG, Grover FL, et al. *Experimental evaluation of re-expansion pulmonary edema.* Ann Thorac Surg 1978; 26:126-32
2. Miller WC, Toon R, Patal H, Lacroix J. *Experimental pulmonary edema following re-expansion of pneumothorax.* Am Rev Respir Dis 1973;108:664-6
3. Glasser SA, Domino KB, Lindgren L, et al. *Pulmonary blood flow during atelectasis in the dog.* Anesthesiology 1983; 58: 225-31
4. Harada K, Miki K, Saoyama N, Hamaguchi N, Inoue K. *Restoration of pulmonary functions after reinflation in chronic atelectasis.* Respiration 1984;46: 209-17
5. Jacson RM, Veal CF, Alexander CB, Brannen AL, Fulmer JD. *Re-expansion pulmonary edema: a potential role for free radicals in its pathogenesis.* Am Rev Respir dis 1988;137:1165-71