

폐엽절제술 후 생긴 급성폐동맥색전증에서 수술을 통한 색전 제거술

김재준* · 김환욱* · 왕영필* · 박재길*

Open Embolectomy of an Acute Pulmonary Artery Embolism after Pulmonary Lobectomy

Jae Jun Kim, M.D.*, Hwan Wook Kim, M.D.*, Young-Pil Wang, M.D.*, Jae-Kil Park, M.D.*

Acute massive pulmonary artery embolism after pulmonary resection is very rare, but has a high mortality rate. This is one of the most severe complications after pulmonary resection. Acute pulmonary artery embolism developed suddenly in a patient who underwent lobectomy and was recovering without complications. Because the patient's condition was aggravated after conservative treatment, we did emergency open embolectomy which was successful. Hence, we report this case with a literature review.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:433-436)

Key words: 1. Embolism
2. Pulmonary artery
3. Lobectomy
4. Embolectomy

증례

77세 여자 환자가 소량의 객혈을 주소로 본원 내원하였다. 입원 당시 활력징후는 정상이었고 과거력상 특이소견 없었다. 입원 후 검사상 우하엽의 폐종괴가 있었고 흉부 컴퓨터 단층촬영하 침습입생검에서는 선암으로 밝혀졌다. 흉부 컴퓨터 단층촬영과 양전자 단층촬영에서 벽성흉막 침범 및 여러 종격동 림프절 전이가 의심되어 수술 전 항암 화학요법 및 방사선 요법을 같이 시행하고 완전관해에 가까운 소견이 보여 수술을 시행하였다.

수술 전 혈액검사는 백혈구 $2.390 \times 10^3/\text{mm}^3$, 혈색소 9.4 g/dL, 혈소판 $570 \times 10^3/\text{mm}^3$, Urea Nitrogen 42.7 mg/dL, Creatinine 1.72 mg/dL이었고 그 외 다른 검사결과는 정상범위 내에 있었다. 폐기능 검사결과는 FEV1 2.14 Liter DLCO 72%이고 심전도 및 심초음파 검사는 정상소견이었다.

우측 후측방개흉술을 통해 우하엽 절제술과 종격동림프절 박리술을 실시하였다. 수술은 별 다른 문제 없이 종료되었으며 환자의 고통 등을 고려해서 중환자실에서 술 후 관찰을 하였다. 수술 후 별 다른 합병증 없이 회복 중 수술 후 2일째 갑자기 원래 분당 80회이던 심박동수가 140회로 되면서 심방세동이 발생하고 혈압은 정상이었고 공기 중 산소포화도는 100%에서 90%로 떨어졌다. 환자의 의식은 명료하였고 양측 호흡음은 정상이었으나 호흡곤란을 보였고 분당 호흡수는 25회였다. 당시 단순흉부사진에서 우중엽의 허탈 외에는 약간의 횡격막 상승이 관찰되었으나 증상 발생전의 사진과 큰 차이는 없었다(Fig. 1). 동맥혈가스검사에서는 pH 7.355, PCO2 36.1 mmHg PaO2 58.3 mmHg 89.8%로 심한 저산소증 상태였고 D-dimer 7.22 ug/mL, FDP 15.45 ug/mL로 많이 상승되어 있었으나 다른 검사결과는 정상범위였다. 일단은 수술 후 발생한 빈맥이

*가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine

논문접수일 : 2010년 6월 1일, 논문수정일 : 2010년 7월 12일, 심사통과일 : 2010년 7월 13일

책임저자 : 김환욱 (137-040) 서울시 서초구 반포동 505, 서울성모병원 흉부외과

(Tel) 02-2258-2858, (Fax) 02-594-8644, E-mail: kimhwanwook@catholic.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

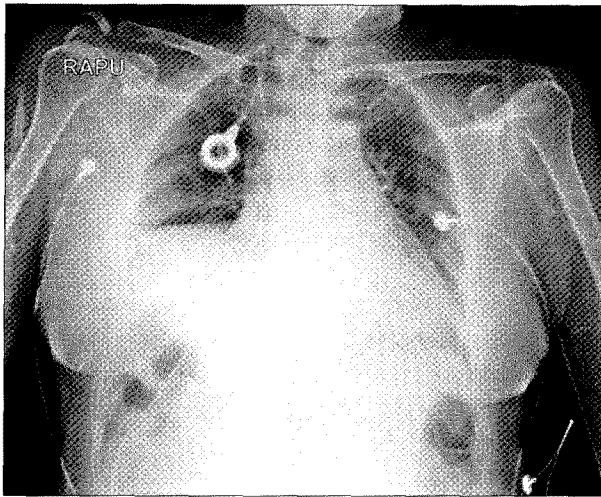


Fig. 1. Chest x-ray demonstrates elevation of the right diaphragm and atelectasis in the right middle lobe.

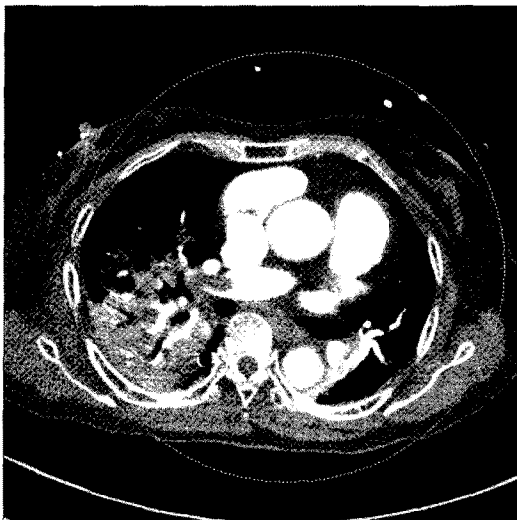


Fig. 2. Chest CT scan shows a massive embolus in the right pulmonary artery.

동반된 심방세동에 의한 징후로 생각이 되어 amiodaron으로 투여하였으나 호전되지 않았다. 다만 산소 공급으로 환자의 산소포화도는 95%를 유지하였다. 응급 심초음파 실행하였고 소견은 좌심실구혈률 55%, 중증의 삼첨판부전, 수축기 46 mmHg 정도의 폐고혈압, 우심실 확장의 소견으로 급성 폐동맥색전증에 합당한 소견이었고 신장애가 있어 나선식 컴퓨터 단층촬영은 시행하지 않았다. 전신상태를 보아가면서 일단 LMWH (low molecular weight heparin)으로 보존적 치료 하였다. 하지만 3일간 보존적 치

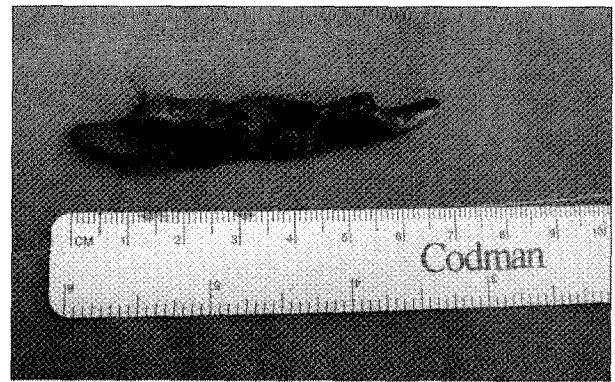


Fig. 3. A large thromboembolism was evacuated from right main pulmonary artery.

료에도 불구하고 갑자기 소변량이 줄면서 수축기 혈압이 70 mmHg로 떨어져 신장애가 있지만 나선식 컴퓨터 단층촬영을 실행하였다. 대량의 폐동맥혈전색전이 주로 우측 주폐동맥과 좌하엽 폐동맥에서 보이고 양측 하지의 대퇴정맥 원위부, 슬와정맥 원위부, 경골정맥 근위부에 국소적 혈전이 보였다(Fig. 2). 응급 폐동맥색전 제거술을 실시하였다(Fig. 3). 수술은 정중흉골절제술을 하고 상행대동맥과 상하 대정맥에 카놀라를 삽입하여 진행하였고 좌측과 우측의 주폐동맥을 각각 절개하여 혈전제거술을 하였고 남아있는 작은 혈전은 포가티 카테터를 이용하여 완전히 제거하였다. 수술시간은 총 3시간, 체외순환시간은 1시간 22분, 대동맥차단시간은 39분이었다. 수술 직후부터 헤파린을 투여하였다. 회복 과정 중에 급성신부전증에 빠졌으나 CRRT (continous renal replacement therapies) 적용 후 호전되었다. 와파린으로 PT INR 2.0을 유지하였고 하지 심부정맥의 혈전이 있어 재발을 방지하기 위해 색전제거술 10일 후 하대정맥에 필터를 삽입하였다. 퇴원 전에 실시한 심초음파검사서 이전에 보이던 폐 고혈압, 우심실 확장, 삼첨판 역류 등은 없어졌고 신장애를 우려하여 나선형 컴퓨터 단층촬영은 시행하지는 않았다. 폐암은 우하엽내의 선암으로 병기는 1b이었고 폐엽절제술 후 20일만에, 혈전제거술 후 15일만에 퇴원하였다.

고 찰

급성폐동맥색전증(acute pulmonary artery embolism, APAE)은 수술 후 발생하는 중요한 합병증으로써 폐절제후 보고에 약 5%까지도 발생한다[1]. APAE은 전체 폐절제후 사망한 원인의 15%를 차지하는 치명적인 합병증이다[2-5].

위험요소로는 외과적 수술, 복부질환, 외상환자의 수술 및 처치, 중심정맥도관의 삽입과 환자적 요소로 40세 이상의 고령, 혈전증의 기왕력, 운동억제(immobilization), 수술 전 수혈, 임신, estrogen복용, 비만, 하지정맥류, 악성종양, 신증후군, 심근경색, 염증성 장질환 및 과응고를 유발시키는 혈액질환 등을 들 수 있다[6,7]. APAE 환자의 80%에서 심부정맥 혈전의 증거가 있고 근위부 정맥에서 발생시 더 잘 유발되는 것으로 알려져 있다[6,7].

심한 APAE은 많은 양의 색전 때문에 폐동맥의 폐쇄가 오면서 혈액학적 불안정을 유발하며 쇼크 시에는 치사율이 높아 약 70%의 환자들이 증상 발생 1시간 이내 사망하는 것으로 알려져 있다[1-3,8]. 전체 폐동맥 단면적의 약 30%가 폐쇄되면 폐혈관의 저항과 폐동맥압 상승을 유발하며 약 50% 이상이 폐쇄되면 폐혈관 저항이 급속히 증가하여 진행성 혈액학적 이상을 보이게 된다[1,8]. 이런 혈액학적 변화의 기전은 우심실의 후부하량을 증가시켜 우심실 긴장도와 압력을 상승시키고, 우심실의 산소요구량이 증가하며 우심실 확장이 일어나면서 심실 중격이 좌심실 쪽으로 밀리는 현상이 발생한다[9]. 이러한 현상은 삼첨판막의 역류를 초래하고 우심실의 일회 박출량 및 박출계수를 감소시키며 심실중격의 좌측편위로 심박출량의 감소와 저혈압을 초래할 수 있다[1,9]. 이는 심장 관상동맥 관류를 감소시키고, APAE에 의해 유발된 환기-관류 부조화로 인한 저산소혈증과 동반되어 우심실 허혈과 괴사를 유발할 수 있다[1,9].

폐 절제를 받은 환자 중 APAE로 사망한 경우는 전체의 약 15~20%를 차지한다고 하나 여러 연구에서 동양인의 심부정맥 혈전(deep vein thrombosis)과 그와 연관된 폐색전증은 매우 드물다 하여 우리나라에서는 수술 전 후의 혈전과 색전증을 막기 위한 항응고제 사용은 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다[1,2,4,6]. 또한 압박 스타킹, 조기 보행, 헤파린 투여 등으로 예방하여도 완전히 예방하지는 못하기 때문에 조기 진단 및 치료가 더 중요할 것으로 생각된다[1,3].

진단을 위한 검사로 폐동맥 혈관조영술과 환기-관류 스캔이 있으나 침상 옆에서 즉시 응급으로 행하여지기 어려운 면이 있다[9,10]. 심초음파 검사는 그 대안이 될 수 있다[9]. 임상적 특성과 심초음파의 결과를 조합하면 APAE를 진단할 수 있고 민감도는 96%, 특이도는 83%에 달한다[9]. 심초음파는 편리하고 비침습적인 검사법으로 진단과 환자의 현재 혈액학적 상태를 알 수 있어 치료에 도움을 준다[9]. 또한 나선식 컴퓨터 단층 촬영(spiral CT)도 심

초음파로 확진하기 어려울 때 도움이 될 수 있고 현재 폐동맥색전증이 의심되는 환자에서 거의 보편화되어 시행되고 있으며 폐동맥 혈관조영술을 대체하고 있고 90% 이상의 민감도와 96%의 특이도를 가지고 있어 각광을 받고 있다[4,10]. D-dimer도 진단에 도움을 줄 수 있는데 수술, 출혈, 외상, 암, 폐혈증, 노령, 임신 등과 관련해서도 증가할 수 있기 때문에 특이도는 높지 않지만 민감도와 음성 예측도가 높기 때문에 APAE을 배제하기 위한 검사로 사용된다[11].

치료는 심한 정도에 따라 다를 수 있으며 경증의 APAE 일 경우는 헤파린과 LMWH (low molecular weight heparin)를 투여할 수 있고 중증일 경우에는 혈전용해치료, 카테터를 이용한 혈전제거술, 수술로 인한 혈전제거술을 고려할 수 있다[3,8]. 혈전 용해치료와 카테터를 이용한 혈전제거술은 효과적이기는 하나 출혈의 가능성과 재발의 가능성, 혈관내면의 혈전을 완전히 제거하지 못해 폐고혈압이 발생할 수 있고 대상 환자의 약 50%에서 최근의 수술, 외상, 뇌출혈 등으로 적응증이 되지 않는다[1,3,8]. 하지만 현재의 추세는 수술로 인한 색전 제거술은 내과적 치료에도 불구하고 생체징후가 불안정할 경우, 심정지가 왔거나 다른 덜 침습적인 치료가 금기일 때 시행되게 된다. 생체징후가 불안정하거나 심정지가 왔던 환자에서 수술을 하면 약 40%의 치사율을 가지는 것으로 알려져 있으나 쇼크에 빠지기 전에 수술할 경우 90%에 가까운 성공률을 보인다고 하여 수술의 적응증에 대한 재평가가 필요할 것으로 보인다[1,8].

하대정맥내 필터 삽입은 APAE재발을 감소시키기 위해서 시행하는 것으로 자주 재발하거나 항응고제에 금기인 환자, 하지 심부정맥에 혈전이 있는 경우에 시행한다[7]. 본 증례의 환자도 하지 심부정맥에 혈전이 존재하여 재발 방지를 위해 하대정맥필터를 삽입하였다.

본 증례의 환자에서 고령, 수술 전 항암치료, 비만 등에 의해 하지의 심부정맥 혈전이 발생하였고 이것이 수술을 받으면서 악화되어 APAE을 발생하였다고 생각할 수 있다. 저자들은 폐절제후 발생한 호흡곤란이 수술 후 발생한 심방세동 때문으로 생각하고 치료 중 증상이 악화되어 D-dimer 상승과 심초음파 검사로 APAE를 의심하여 LMWH으로 보존적 치료를 하였으나 호전되지 않아 spiral CT로 확진 후 응급수술에 의해 호전되었기에 보고한다.

참 고 문 헌

1. Sakuragi T, Sakao Y, Furukawa K, et al. *Successful management of acute pulmonary embolism after surgery for lung cancer.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;24:580-7.
2. Kalweit G, Huwer H, Volkmer I, Petzoid T, Gams E. *Pulmonary embolism: a frequent cause of acute fatality after lung resection.* Eur J Cardiothorac Surg 1996;10:242-6.
3. Kucher N, Goldhaber SZ. *Management of massive pulmonary embolism.* Circulation 2005;112:28-32.
4. Kameyama K, Huang CL, Liu D, et al. *Pulmonary embolism after lung resection: diagnosis and treatment.* Ann Thorac Surg 2003;76:599-601.
5. Licker M, de Perrot M, Höhn L, et al. *Perioperative mortality and major cardio-pulmonary complications after lung surgery for non-small cell carcinoma.* Eur J Cardiothorac Surg 1999;15:314-9.
6. Lee JE, Kim HR, Lee SM, et al. *Clinical characteristics of pulmonary embolism with underlying malignancy.* Korean J Intern Med 2010;25:66-70.
7. Chung J, Owen RJ. *Using inferior vena cava filters to prevent pulmonary embolism.* Can Fam Physician 2008;54:49-55.
8. Dauphine C, Omari B. *Pulmonary embolectomy for acute massive pulmonary embolism.* Ann Thorac Surg 2005;79:1240-4.
9. Mookadam F, Jiamsripong P, Goel R, Warsame TA, Emani UR, Khandheria BK. *Critical appraisal on the utility of echocardiography in the management of acute pulmonary embolism.* Cardiol Rev 2010;18:29-37.
10. Kuriakose J, Patel S. *Acute pulmonary embolism.* Radiol Clin North Am 2010;48:31-50.
11. Cosmi B, Palareti G. *Update on the predictive value of D-dimer in patients with idiopathic venous thromboembolism.* Thromb Res 2010;125:62-5.

=국문 초록=

폐절제후 발생하는 급성폐동맥색전증은 매우 드물지만 높은 사망률을 보인다. 이는 폐절제후 발생하는 가장 위험한 합병증 중에 하나이다. 폐엽절제 후 아무런 합병증 없이 회복 중이던 환자에서 갑자기 발생한 급성폐동맥색전증으로 보존적 치료에도 악화되어 응급 색전제거술로 치료하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 발표하는 바이다.

- 중심 단어 : 1. 색전증
2. 폐동맥
3. 폐엽절제술
4. 색전제거술