

## 만성 폐전색증의 전색제거술치험\*\*

—1례 보고—

문 석 환\* · 김 치 경\* · 광 문 섭\* · 이 흥균\*

— Abstract —

### Pulmonary Thromboembolectomy of Chronic Pulmonary Thromboembolism

Seok Whan Moon, M.D.\*, Chi Kyung Kim, M.D.\*,  
Moon Sub Kwack, M.D.\*, and Hong Kyun Lee, M.D.\*

Pulmonary thromboembolism originated most commonly from the venous thrombus, especially deep vein thrombus in the leg, which migrated to and occluded the pulmonary vasculatures. The failure of clot lysis and repeated embolic episodes resulted in the hemodynamic compromise—that is—in the increasing in the pulmonary vascular resistance, which would cause the right ventricle failure(Cor Pulmonale).

Under the cardiopulmonary bypass, 20 year old male patient was treated successfully by thromboembolectomy of pulmonary thromboembolism with pulmonary hypertension, which originated from the deep vein thrombus in the leg.

The results of radiologic studies and clinical evaluations were excellent in that the postoperative lung perfusion scan showed the newly increased perfusion of post-embolectomy territories and in the arterial blood gas finding of 76 from 66(mmHg) in PaO<sub>2</sub>. The patient was uneventful and discharged on postop. # 14 days with anticoagulant continued.

### 서 론

만성 폐전색증은 대부분의 경우에서 하지의 심부정맥에 발생한 혈전이 유리되어 폐혈관을 폐쇄시키어 초래되는 질환으로, 1819년 Laennec에 의해 처음 기술되었다<sup>1)</sup>.

심부정맥의 혈전이 생기는 병태생리적 요인으로, 혈관벽의 손상, 혈류의 저류, 그리고 증가된 혈액의 응고성향으로 알려져 있다<sup>1,3)</sup>. 형성된 혈전이 유리되면 폐동맥을 폐쇄시키는데 대부분의 색전은 자가 용해

되나 반복되는 색전으로, 또는 색전의 용해가 원활치 않을 경우에 0.5~4.0% 빈도에서 폐동맥 고혈압증이 유발되고 결국, 우심실 기능부전과 폐성심이 초래된다<sup>2,8)</sup>.

본 교실에서는 하지 심부정맥혈전에 의해 전형적인 혈담, 호흡곤란 및 흉통의 증상을 보이는 폐동맥 고혈압증을 동반한 만성 폐전색증환자에서 체외 순환술을 이용하여 색전 제거술을 성공적으로 시행하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 중 례

목 ○○, 20세, 남자

환자는 다량의 혈담을 동반한 흉통과 호흡곤란을 주소로 입원하였다. 과거력상 3년 전 운동 중 좌하지에

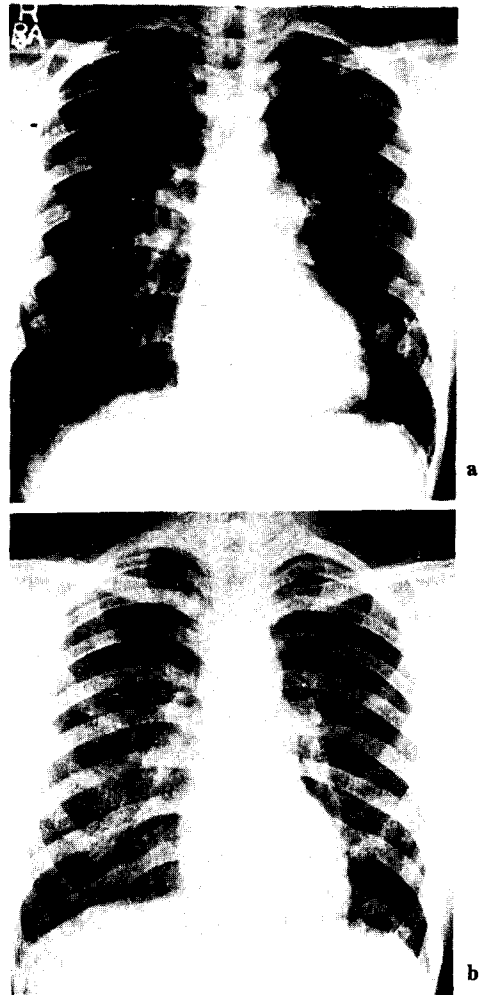
\* 가톨릭의과대학 흉부외과  
\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,  
Catholic University Medical College.

\*\* 본 논문은 1988년 가톨릭 중앙의료원 학술 연구보조비로 이루어진 것임.

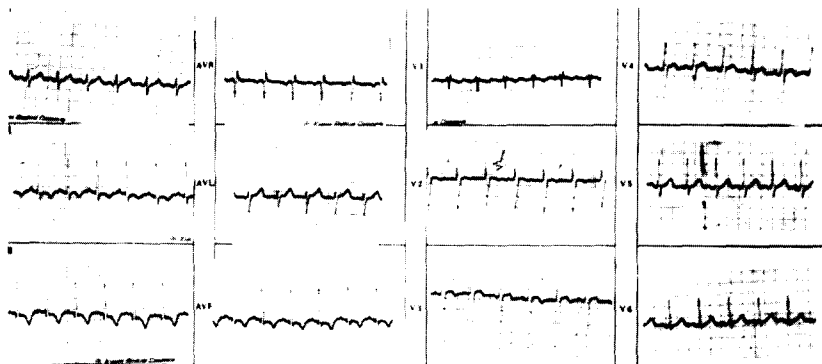
1988년 10월 5일 접수

심한 타박상으로 정맥염이 발생하여 치료받은 바가 있다. 이학적 소견상 체중 61 kg, 신장 176 cm, 체표면적 1.71m<sup>2</sup>로 건강한 청년으로 호흡수 분당 20회, 혈압 90/60 mmHg, 맥박은 분당 102회였다. 흉부청진상 호흡음은 정상이고 심음은 규칙적이며, 잡음은 없었다. 좌우 하지에서 정맥확장이나 궤양, 및 압통 소견은 없었다.

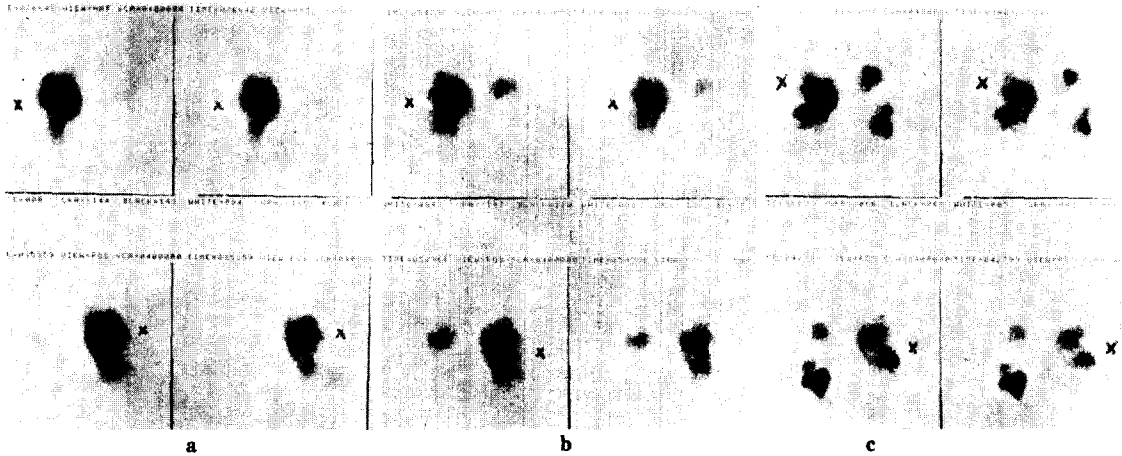
검사소견상, 혈액, 소변 및 일반혈액 화학검사는 정상범위였고, FDP(Fibrin degradation products)는 약간 상승되었다. 동맥혈가스 검사는 대기중에서 pH: 7.45, PaCO<sub>2</sub>: 35 mmHg, PaO<sub>2</sub>: 66 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 24 mEq, SaO<sub>2</sub>: 94%로서 저산소혈증을 보였다. 내원 당시 흉부 단순방사선 촬영상 확장된 폐동맥간, 좌폐에 감소된 혈관상 그리고 좌하엽에 침윤성의 반점상이 관찰되었다(Fig. 1-a). 심전도 소견은 S<sub>1</sub>Q<sub>3</sub> aVR에서 qR양상과 II, III, aVF와 V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>에서 T파의 역전을 보였다(Fig. 2). 수술전 폐 관류 단속촬영에서 입원 초기 소견은 좌측 폐야 전부와 우폐 하엽 일부가 관류되지 않았고(Fig. 3-a), 2주간 항응고제 투여 후 좌폐 상엽과 우하엽 일부가 관류가 증가되었으나 좌폐 대부분은 관류되지 않은 소견이었다(Fig. 3-b). 폐기능검사는 정상 범위였다. 하지 정맥조영술은 좌측 하지에서는 잘 발달된 측부혈행과 부분적으로 조영 결핍된 천부, 심부 대퇴정맥을 볼 수가 있었고, 우측에서는 심부대퇴정맥의 상부와 외장골정맥 하부가 폐쇄되고 측부혈행에 의해 환류되었고, 하부공정맥은 잘 조형되었다(Fig. 4-a, b). 폐혈관조형술에서는 좌폐동맥을 기시부에서 약 4 cm 말단부에 대부분을 폐쇄시키는 조영 결핍을 보이고(Fig. 5-a), 상엽지 일부를 제외한 부위의 혈관상은 볼 수가 없었다(Fig. 5-b). 혈압 측정치는 폐동맥에서 68/18 mmHg, 우심실은 86/11



**Fig. 1.** a. Preoperative Chest P-A shows prominent pulm. conus & oligemia on left lung.  
b. Postoperative Chest P-A shows lesser prominent pulm. conus & increased pulm. vasculature.



**Fig. 2.** Preoperative E.K. G. shows S<sub>1</sub>Q<sub>3</sub> and T wave inversion on II, III, a VF, V<sub>1</sub>-V<sub>4</sub>



**Fig. 3.** Lung perfusion scan; x indicates right side  
 a. Initial: Absolutely not perfused on left lung  
 b. After medical Tx for 2 weeks: Slightly increased perfusion on left upper area  
 c. Postoperative 2 weeks: Newly perfused area on left lower half



**Fig. 4.** Venogram  
 a. Rt. leg: Dye column defect of femoral-iliac vein.  
 b. Lt. leg: Septate dye column defect of deep & superficial femoral vein.

mmHg로 폐동맥 고혈압증을 보였다.

이상의 검사 소견으로 좌폐동맥에 위치한 큰 혈전과 우폐동맥 소엽지에 위치한 작은 혈전을 확인할 수가 있었으며, 이를 제거하기 위해 체외순환하에서 수술을 시행하였다. 흉골정중절개 후 심낭을 열고 체외순환하에 좌폐동맥간을 약 4 cm 횡절개 후(Fig. 6-b), 담석검자로 조직화된 혈전을 수차례 제거하였고, Fogarty 도자를 이용 말단부위에 위치한 혈전까지 제거하였다(Fig. 7). 동일 방법으로 우폐동맥간을 약 3

cm 절개 후(Fig. 6-a), 완두콩 크기의 혈전을 제거하였다. 혈전 제거 후 염려했던 양폐동맥에서 back-bleeding의 양은 많지 않았고 좌우 폐동맥간 전개선을 봉합하였다.

환자의 심기능 상태는 양호하였고, 인공 호흡상태에서 적절한 동맥혈 가스 검사치를 보였으며, 기관 삼출액은 많지 않았다. 수술 직후 흉부 사진상에 좌폐에, 특히 하엽에 증가된 혈관상과 postperfusion 폐부종의 소견이 관찰되었으나 2주 후 흉부 사진에서는 누



Fig. 5. Pulmonary Arteriogram(Preop.). Arrow indicates saddling embolus on left main artery



Fig. 6. Operation View  
a. Repair of Rt. pulmonary arteriotomy  
b. Repair of Lt. pulmonay arteriotomy

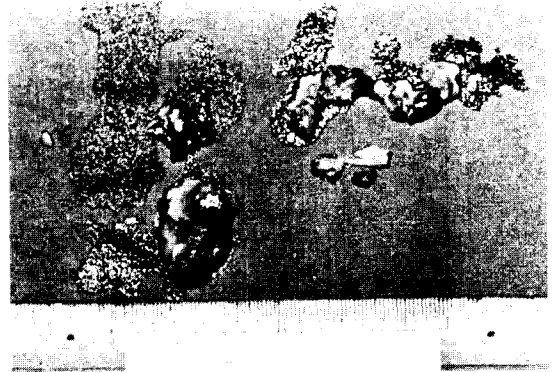


Fig. 7. Removed emboli from both pulmonary arteries(33 gm in weight)

그러진 폐동맥간이 관찰되었다(Fig. 1-b). 술 후 2주 후 관류가 증가된 소견을 보여주었으며(Fig. 3-C), 혈액가스소견도 내기 중에서 pH: 7.41, PaCO<sub>2</sub>: 30 mmHg, PaO<sub>2</sub>: 76 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 25 mEq로 호전된 소견을 나타냈다. 환자는 수술 첫날부터 항응고치료를 시작하였으며, 특별한 합병증 없이 양호한 상태로 술 후 14 병일에 퇴원하였다.

## 고 찰

만성 폐전색증은 대부분이 하지정맥에서 기원한 혈전이 반복하여 색전을 일으키거나, 용해되지 않는 큰 색전에 의하여 폐혈관이 폐쇄되는데, 대부분 첫 2주 이내에 용해되나 23%에서는 첫 1년 동안 지속된다. 2차적으로 드물게 0.5~4.0%에서 혈류 역학적 변화를 초래하여 폐기능 이상과 심부전에 이르게 되는 질환이

다<sup>2,10,11</sup>). 미국에 있어서는 주로 50~60대에서 매년 5만여 명이 발병되어 그 중 10~20%가 사망하는 주요 질환이다<sup>3</sup>). 폐전색증은 대부분 하지 정맥에서 생기나 약 20%는 골반정맥, 전립선 정맥총에서 생기고 드물게 상지 정맥에서도 기원한다<sup>2,4</sup>). 급성 임상 증상을 나타낼 수 있는 요건은 폐혈관상의 50~60%가 폐쇄되어야 활력증상변화, 중심정맥압 상승, 폐동맥압이 상승되는데 혈관 경련보다는 기계적 폐쇄가 더 중요한 기전이라고 한다<sup>5,12</sup>).

예후에 있어서 급성 폐전색증은 증상이 있으면서 치료받지 않을 경우 1/3에서 사망하여 치료시 사망율은 8%에 불과하다<sup>2</sup>). 또한 폐동맥 고혈압 정도와 밀접하여 평균 폐동맥압이 30 mmHg 이상인 경우 5년 생존율이 30%, 50 mmHg 이상인 경우 10% 미만으로 저하된다<sup>2</sup>). 급성기에 전색증 제거술 시행시 수술 사망율은 70%이며<sup>12</sup>), 내과적 치료를 거쳐 만성 폐전색증을 수술하게 되면 사망율이 23%로 저하된다<sup>11</sup>). 실제로, 폐전색증의 진단률은 29%밖에 안되어 조기진단이 어려우며, 이 질환의 예방은 물리적인 방법으로, 조기기동, 탄성 양말, 전기 근육 자극 등이 이용되고<sup>3</sup>), 약물요법으로는 Warfarin, 저용량 heparin 주사, 혈소판억제제, 및 dextran이 사용되고 최근에는 diergotomine과 저용량 heparin을 병용한 투여가 가장 좋은 예방효과가 있는 것으로 알려져 있다<sup>11</sup>). 대부분의 혈전이 하지정맥에서 기원하는데, 특히 장골 대퇴정맥의 혈전의 50%, 슬와정맥혈전의 30%에서 전색증이 일어나며, 심부정맥 혈전의 60%에서 폐전색증의 병리소견이 관찰된다<sup>4,7</sup>). 따라서 적극적인 heparin 투여를 하면 하지 정맥혈전에 의한 폐색증을 6%에서 0.6%로, 정맥혈전 발생률도 25%에서 7%로 줄일 수가 있다<sup>3</sup>). 그 외 발병 위험요소로는 심박세동이나 울혈성 심부전을 동반하는 심장질환, 화상, 큰 외상, 비만증, 만성폐질환, 관골 골절, 전립선 제거술, 당뇨병, 경구 피임제 사용, Behset씨 질환, 그리고 임신부나 산욕기의 여자에서 혈전 형성 방지를 위한 적극적인 치료와 주의를 요한다<sup>1,3,7</sup>).

임상 증상으로 특징적인 주 3증을 모두 동반하는 경우는 20%에 불과하며 호흡곤란, 흉통, 불안감, 기침, 객혈 등이 흔한 증상이다<sup>3</sup>). 이학적 검사에서는 간혹 속 증상을 나타내며, 청진상 제 2심음이 항진되고 gallop음(S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>)이 들리는 수도 있으며, 국소적으로 rale이 들리기도 한다. 때때로 하지 부종이나 압통을 관찰할 수 있다<sup>3</sup>).

단순 흉부촬영상 대부분(80~90%)에서 비특이 소견이나 폐동맥간의 돌출, 침윤성의 음영, 폐수종, 혈관상의 감소 등의 소견이 관찰되기도 한다<sup>1,6</sup>).

심전도 소견상 특징적인 S<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>, T<sub>3</sub>양상은 약 10%, 부정맥은 25%에서 보이며 대형 폐색증에서는 약 87%가 이상 소견을 보인다<sup>1,6</sup>).

동맥혈 가스점사상 대부분에서 PaO<sub>2</sub>가 85 mmHg이하로서, 경한 저산소혈증을 보이는데, 이것은 혈관폐쇄와 기관지수축에 의한 폐의 관류-환기 불균형에 기인한다<sup>3</sup>).

혈액 화학검사에서 약 10%에서는 LDH, Bilirubin 상승과 정상 SGOT효소치를 나타내고 FDP 상승을 나타낸다.

약 50%에서는 경한 폐기능 검사이상을 보이는데 특히 폐활량이 감소된다<sup>3</sup>).

폐 관류 단속 촬영은 단일 검사시 폐전색증 진단율이 60%이나 폐 환기검사와 동반시 정확도는 90%까지 높일 수가 있다<sup>6</sup>).

최종 확진 검사로는 폐 혈관 조영술로 혈전 용해가 되기전 1~3일 이내에 시행해야 진단율이 높아 지는데 약 17%에서는 불확실한 경우도 있다고 한다<sup>6</sup>).

그 외에 하지 정맥을 위한 검사로는 정맥촬영, 도플러 초음파기, 임피던스 혈류량 측정기 등이 있다<sup>6</sup>). 또한 기관지동맥 조형술을 시행 측부혈행과 back-bleeding을 예상할 수 있는데 Daily 등은 불필요한 술기라 설명하고 있다<sup>2</sup>).

치료에 있어서는 크게 약물치료와 외과적 치료가 있는데 약물 치료제로서 경구용 항응고제인 warfarin은 Vit-K에 길항적으로 작용하며, 정맥혈전에는 3~6개월, 현증 정맥혈전은 12개월, 대형 폐전색증은 평생 동안 투약할 것을 권장하고 prothrombin time으로 추적한다<sup>4,7</sup>). 한편 heparin은 혈전을 치료하기 보다는 방지 목적으로 사용되며, 폐전색증에서 투여시 92%의 생존율을, 사용하지 않을 경우에는 42%의 생존율을 나타낸다. 특히 반복성 전색증인 경우 55%에서 16%로 사망율을 낮춘다<sup>1,4,10</sup>). 보통 7~10일간 투여하는데 약 5%에서 출혈, 0.5%에서 사망을 초래한다. 투약 방법으로는 계속적 또는 간헐적인 투여 방법이 있는데, 대량 폐전색증에서는 1만 단위를 4시간마다 투여하면서 aPTT와 clotting time으로 추적한다<sup>1,7</sup>). 본 예에서는 수술 첫날부터 heparin 5000 IU를 8시간마다 투여하였는데, 다음 투여시에는 Bleeding time, clotting time, activated clotting time(by hemo-

chrone)을 측정한 후 생리 식염수에 섞어 계속적으로 투여하였다. 출혈등 합병증은 없었고, 제 4일째부터, heparin 이외에 warfariu의 경구 투여를 병용하였으며 제 6일째부터는 warfarin만을 단독으로 사용하였다. 혈전용해, 혈류 역학개선, 폐혈관 미세순환개선 등의 효과를 갖고있는 혈전 용해제에는 plasminogen과 복합체를 형성 plasmin을 만들어내는 streptokinase (1933년, Tillet)와 태생 콩팥세포에서 추출한 단백효소인 Urokinase(1951년, William)가 있다. Urokinase는 Plasminogen을 활성화시키는데 치료시작 24시간 지나서 최대 효과를 얻을 수 있고 보통 5일 이내 치료를 끝낸다. 전색증에는 24~36시간, 정맥혈전에는 48~72시간 투여하는데, 폐전색증에는 부하용량 4400 IU/kg/hr을 12~24시간 동안 투여하고 thrombin time 으로 추적한다<sup>1,3,7)</sup>.

수술적 치료로는 반복되는 혈전색증을 예방하는 하대정맥에 대한 수술과, 폐혈관 혈전제거술이 있는데, 일찌기 1908년 F. Trendelenburg에 의해 개흉적 혈전 제거수술을 시행하였으나 모두 사망하였으며, 1924년 Kirchner 등이 처음으로 성공적인 수술을 보고한 바 있다. 그리고 1961년 Sharp<sup>5)</sup>는 체외 순환기를 이용한 혈전제거수술에 성공하였다. 그후 체외순환을 이용한 수술 115명에 대한 집계보고가 있었으며 최종 생존율이 32%이었고, 체외순환기없이 수술한 22예에서는 실제로 7명이 혈전이 있어 제거하였으나 모두 사망하였다<sup>8,9)</sup>. 그러나 최근 Daily 등의 보고에 의하면, 수술 사망율은 22%으로 줄어들었는데 이는 정확한 진단, 전혈류정지술의 개발, 저체온법의 생리, 우심실 긴도보호를 위해 고안된 냉각 Jacket 등에 의한 결과라 설명하고 있다<sup>2,8)</sup>. 수술 적응증으로는 첫째, 심한 운동 장애(NYHA class III, IV) 둘째, 폐혈관저항이 300 dynes·sec·cm<sup>-5</sup> 이상, 세째, 폐혈관촬영상 폐동맥보다 기시부에 위치하며 50% 이상의 혈관 폐쇄, 네째, 폐혈관촬영이나 폐관류 단속촬영에서 6개월 이상 내과적 치료를 하여도 혈전이 계속 존재하는 경우이다<sup>2,8,9,10)</sup>. 내과적 치료로는 예후를 호전시킬 수 없어 적응증이 되면 수술이 일반적으로 권장된다.

하공정맥에 대한 수술로는 항응고제나 혈전용제로 치료하도 만성 폐전색증이 반복되거나 세균성 전색증이 생기는 경우에 권장되는데 Massachusetts General Hospital의 보고에 의하면 높은 빈도로 재발하고(20%에서), 사망율 9%, 하지 부종 36%, 그리고 치명적인 반복성 폐전색증이 2.5%에서 발생되므로 적절한 항

응고제 투여시에는 불필요한 술기라고 하였다<sup>3)</sup>. 경정맥이나 대퇴 정맥을 통한 혈관내 장치는 장기간 교동맥이나 합병증이 비교적 적고 정맥 혈류량 감소 없이 혈전을 걸르는 장치로 Mobbin-Uddin umbrella보다 Kim-Ray Green field filter가 월등한 것으로 알려져 있다<sup>1,3)</sup>. 본 예에서도 지속적인 항응고제를 투여할 목적으로 수술시 하공정맥 결찰은 시행하지 않았으며, back-bleeding도 많지 않아 기관지 동맥 결찰도 필요하지 않았다.

## 결 론

본 교실에서는 하지 상부정맥의 혈전에 의하여 폐동맥 고혈압증을 동반한 20세 남자 환자에서 폐전색증용 체외순환을 이용한 수술로서 경과양호하게 치유하였기에 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Bell WR, et al: *Pulmonary Thrombotic Disease. CPC, Current problem in Cardiology.* 1-70, 1985
2. Daily PO et al: *Modifications of techniques and early results of pulmonary thromboendarterectomy for chronic pulmonary embolism. J Thorac Cardiovasc Surg.* 93:221-33, 1987.
3. Rubin L.J, et al: *South Western Internal Medicine Conference: pulmonary Thromboembolic Disease-Diagnosis, Management and Prevention. The Am J Med Sci.* 290, 4, 167-177, 1985.
4. Havig O, et al: *Deep vein thrombus and pulmonary embolism. Acta Chir Scand(Suppl)* 478:42, 1977.
5. Moser KM, et al: *Pulmonary endarterectomy for chronic thromboembolic obstruction; Recent Surgical Experience. Surgery* 92, 6, 1096-1102, 1982.
6. Biello DR, et al: *Radiological(Scintigraphic) Evaluation of patients with Suspected Pulmonary Thromboembolism. JAMA, Jung* 19:257, 23, 3257-3259, 1987.
7. Friedenbergr WR, et al: *Treatment of Venous Thromboembolic Disease. Postgraduate Medicine* 79, 6, 171-179, 1986
8. Daily PO, et al: *Surgical management and late results of chronic pulmonary embolism. J Thorac Cardiovasc Surg* 79, 523-531, 1980.

9. Moser KM, et al: *Chronic Thrombotic Obstruction of Major Pulmonary Arteries; Results of Thromboendarterectomy in 15 patients. Ann Int Med.* 99, 299-305, 1983.
  10. Dalen JE, et al: *Resolution rate of acute pulmonary embolism in man. N Engl J Med* 280, 1194, 1969.
  11. Daily PO, et al: *The mechanism of pulmonary hypertension following miliary pulmonary embolism. Surg Gynecol Obst* 120, 1009, 1965.
  12. Carrol D: *Chronic obstruction of major pulmonary artery. Am J Med* 9, 175, 1950.
-