

□ 증례 □

## 폐동맥색전술로 치료된 Rasmussen 동맥류 1예

울산대학교 의과대학 강릉병원 내과학교실, 진단방사선과학교실<sup>1</sup>

박성오, 고 혁, 김수희, 박 완, 이덕희<sup>1</sup>, 류대식<sup>1</sup>, 정복현

### =Abstract=

#### A Case of Rasmussen Aneurysm Treated by Pulmonary Arterial Embolization

Sung Oh Park, M.D., Hyuk Ko, M.D., Su Hee Kim, M.D., Wan Park, M.D.,  
Deok Hee Lee, M.D.<sup>1</sup>, Dae Sik Ryu, M.D.<sup>1</sup>, Bock Hyun Jung, M.D.

*Department of Internal Medicine, Department of Radiology<sup>1</sup>, Asan Kangnung Hospital,  
College of Medicine, University of Ulsan, Kangnung, Korea*

A 42 year-old male with a history of multidrug-resistant pulmonary tuberculosis suddenly developed massive hemoptysis. Embolization of a bronchial artery branch and the collateral systemic arteries did not resolve the recurrent bleeding. Spiral computerized tomography (spiral CT) of the chest showed contrast enhanced nodules within a large cavity at the left lower lobe in the arterial phase suggesting a Rasmussen aneurysm. A pulmonary angiogram showed abnormal vascular nodules at that site. Coils were deployed at both the proximal and distal vessels of this aneurysmal sac for embolization. Transcatheter arterial embolization is a safe and effective means of controlling bleeding from this pulmonary arterial pseudoaneurysm. Here we report a case of a Rasmussen aneurysm diagnosed by spiral CT, which was successfully treated by pulmonary arterial embolization with a coil. (Tuberculosis and Respiratory Diseases 2001, 51:53-58)

**Key words** : Massive hemoptysis, Rasmussen aneurysm, Respiratory failure, Coil embolization.

### 서론

동맥 말단부의 손상으로 발생하는 가성동맥류로 공동 속으로 파열하면 치명적인 객혈을 일으킬 수 있다<sup>1</sup>.

Rasmussen 동맥류는 결핵성 공동의 침식에 의해 폐

결핵성 폐질환에 동반된 객혈은 대부분 기관지 동맥

Address for correspondence :

Bock Hyun Jung, M.D.

Department of Internal Medicine, Asan Kangnung Hospital, College of Medicine, University of Ulsan, 415 Bangdong-Ri, Sacheon-Myun, Kangnung-Si, Korea, 210-711

Phone: 033-610-3125 Fax: 033-641-8066

의 출혈에 의한다. 대량 객혈(400 ml/day 이상)의 위험성이 높거나 재발 시에는 수술을 통한 출혈 병변의 외과적 절제가 필요하다. 그러나 심한 심폐기능의 장애나 전신 쇠약으로 수술적 치료가 불가능한 환자에서 대량 객혈시 갑작스러운 기도폐색의 위험을 막기 위해 기관지 동맥 색전술을 실시하는 것이 효과적 객혈이 멎지 않은 경우 비기관지 전신동맥이나 폐동맥 출혈의 가능성을 고려해야 한다<sup>3</sup>. 저자들은 대량객혈로 호흡부전에 빠진 다제 약제 내성 폐결핵 환자에서 helical CT로써 Rasmussen 동맥류를 진단하여 steel coil을 이용한 폐동맥 색전술로 성공적으로 지혈 시킨 환자를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

환 자 : 42 세 남자, 김○○

주 소 : 대량 객혈

현 병력 : 내원 10년 전 결핵성 늑막염으로 지역의료원에서 진단 받고 항결핵제 복용 중 임의로 중단한 적이 있고 내원 7년 전과 3년 전 약제내성 폐결핵으로 치료 받은 과거력이 있었고, 최근 2년간 지방 결핵 병원에서 이차 항결핵제를 복용 중이었다. 내원 2년 전부터 간헐적으로 소량의 객혈이 있어오다가 내원 당일 객혈(약 200 cc/1회)이 심해져 본원 응급실로 내원하였다.

진찰 소견 : 내원시 혈압은 110/70 mmHg, 맥박수 분당 110회, 호흡수 분당 26 회, 체온 36.8 °C 였다. 전반적으로 만성 병색을 보였으며 청색증은 없었다. 흉부 청진상 양측 하폐야에서 거친 호흡음과 좌측 폐야에서 흡기시 악설음이 청진 되었고 청명음은 들리지 않았다. 심음은 규칙적이었고 심잡음은 들리지 않았다.

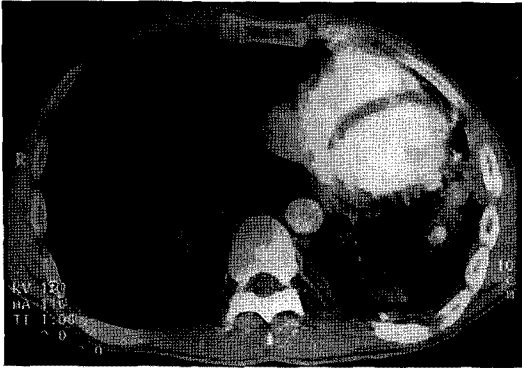
검사실 소견 : 내원 당시 말초 혈액 검사상 혈색소 14.3 g/dl, 적혈구 용적율 44%, 백혈구 7,300/mm<sup>3</sup> (호중구 65.0%, 임파구 25.0%, 단핵구 3.0%, 호산구 7.0%), 혈소판 224,000/mm<sup>3</sup> 이었다. ESR 105



Fig 1. Chest radiograph shows destructive change and bronchiectasis in both upper lobes. In addition, chest radiograph shows air-menisus sign in the thin wall cavity in the left lower lobe.

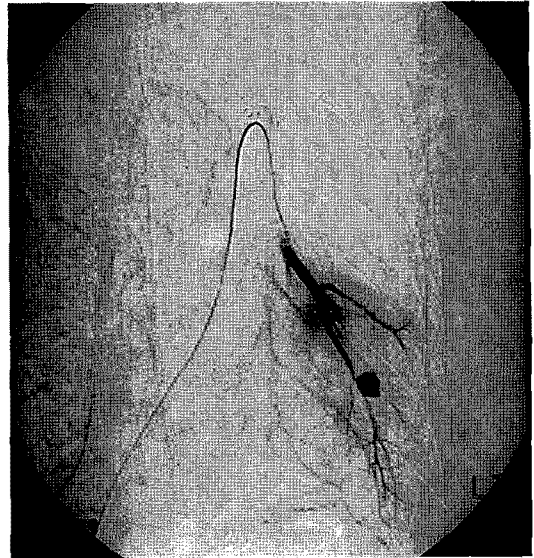
mm/hr, 혈액화학 검사상 공복혈당 88 mg/dL, 혈청 요소 9.7 mg/dL, total protein 7.7 g/dL, albumin 3.1 g/dL, SGOT 15 IU/L, SGPT 7 IU/L, Total bilirubin 0.5 mg/dL, Alkaline phosphatase 154 IU/L, BUN 18.5 mg/dL, Creatinin 0.8 mg/dL 였다. 전해질 검사상 Na 135.7 mEq/L, K 4.4 mEq/L, Cl 100 mEq/L, total CO<sub>2</sub> 25.3 mEq/L 였다. 동맥혈 가스 검사상 pH 7.44, PO<sub>2</sub> 72.6 mmHg, PCO<sub>2</sub> 43.5 mmHg, HCO<sub>3</sub> 28.7 mEq/L, Base excess 3.7 mEq/L, O<sub>2</sub> saturation 95.0 % 였다. 내원 당시 시행한 객담 결핵균 도말 검사에서 항산균 양성이었으며 이후 시행한 배양 결핵균에 대한 약제 내성 검사에서는 isoniazid, rifampin, ethionamide, para-aminosalicylic acid, ofloxacin, capremycin에 내성을 보였다.

방사선 소견 : 흉부 X-선상 양측 폐는 폐결핵으로 인한 심한 섬유성 및 기관지 확장 소견을 보였으며 특히 왼쪽 실엽에서 동공과 함께 객혈로 인한 양쪽 폐



**Fig 2.** Helical CT shows highly enhancing nodule (arrow) and hematoma in the left lower cavity on arterial phase. 아예 불투명 유리음영(ground glass opacity)이 관찰되었다(Fig. 1).

임상경과 : 흉부 X-선 소견만으로 출혈부위를 알 수 없어 응급 기관지 내시경을 시행 하였다. 기관지 내시경상 좌하엽 기관지로부터 출혈 소견을 보여 시행한 기관지 동맥 촬영상 좌측 기관지동맥 및 속가슴동맥(internal mammary artery)에서 비정상적으로 커진 혈관상(abnormal enlarged tortuous vessel) 및 과다 혈관성을 보여 gelform을 이용하여 경도관 동맥 색전술을 시행 하였다. 이후 객혈의 양이 감소하였고 다제 약제 내성 결핵으로 객혈의 재발 가능성 높아 외과적 절제술을 고려하여 시행한 폐기능 검사상 FVC=2.11 Liters(44%pred.), FEV<sub>1</sub>=0.92 Liters(25%pred.), FEF<sub>25-75%</sub>=0.37 L/sec(10%pred.)로 심한 환기 장애를 보여 부적절한 수술 적응증으로 사료되어 이차 항결핵제로 치료 중, 입원 5 일째 대량 객혈이 재발하여 흡인으로 인한 급성호흡부전에 빠져 좌측 double lumen tube (Broncho-Cath™ Endobronchial Tube, 37CH, Mallinckrodt Medical Athlone, Ireland)을 이용하여 기관 삽관 후 중환자실에서 기계호흡 치료를 받았다. 기계호흡 치료 중에도 계속되는 기도 내 출혈로 출혈의 원인과 부위를 파악하기 위해서 시행한 나선형 흉부 CT 소견상 좌하엽 공동내 폐동맥이 arterial phase에 증강된 조영의 소결절과 혈종을 보여 Rasmussen 동맥류로 진단.(Fig.



**Fig 3.** Left pulmonary angiogram shows 1cm sized pseudoaneurysm in the left lower lobe.

2) 다음날 폐동맥 촬영상 좌측 폐동맥의 하엽가지의 원위부에서 동맥류에 의한 확장을 보였으며 조영제가 좌측 폐정맥으로 배류되는 소견을 보였다(Fig. 3). 이러한 가상동맥류는 들어켜 보면 입원당시 찍은 흉부 단순 촬영상에서 좌하엽 동공내의 결절로 보였었다(Fig 1). 가상동맥류의 근위부와 원위부에 걸쳐 각각 금속 색전 코일(stainless coil, COOK, Bloomington, IN, USA)을 이용한 색전술을 시행 후 촬영한 폐동맥 조영상 이전에 보인 Rasmussen aneurysm은 더 이상 보이지 않았다(Fig. 4). 이후 객혈이 중지되었고 환자는 이차 항결핵제 투여와 내과적 보존 치료로 점차 증상 호전되어 기계호흡으로부터 성공적으로 이탈 후 퇴원 하였으며 외래에서 경과 관찰 중 더 이상 객혈은 재발하지 않았고 결핵으로 인한 폐 병변도 호전을 보여 외래 추적 관찰중이다.

## 고 찰

Rasmussen 동맥류는 동공성 폐결핵에 의해 말초 폐동맥 분지의 침식으로 초래되는 폐동맥의 가상동맥류



Fig 4. After coil embolization, pulmonary angiogram shows disappearance of pseudoaneurysm.

로 정의된다<sup>1</sup>. Rasmussen 동맥류는 다발성으로 발생하는 경우는 매우 드물며 대개는 단독으로 발생하며 상부 폐야에서 주로 발생한다<sup>4</sup>. 폐혈관의 가성동맥류는 흉부 외상, 종양, Swan-Ganz 카테타, 폐혈성 색전증등에 의해서도 발생한다<sup>5-7</sup>. 폐결핵 환자에서 가성동맥류 생성의 정확한 빈도는 알려져 있지 않으나 Auerbach의 보고에 의하면 만성 동공성 폐결핵으로 사망한 환자의 부검시 4-5%에서 발견된다고 하였다<sup>5</sup>. 최근에는 결핵치료의 발전으로 동공성 병변을 동반한 심하게 진행된 폐결핵의 빈도가 급격히 줄어들어 가성동맥류의 빈도도 이러한 보고보다는 훨씬 적은 것으로 사료된다. Rasmussen 동맥류 발생의 병리 기전은 결핵으로 인해 혈관벽의 외막과 중막이 육아 조직으로 대체되며 이러한 육아조직이 섬유 조직으로 바뀌면서 혈관압에 의해 지속적으로 혈관벽의 약화를 초래하여 가성동맥류를 형성하게 된다<sup>8</sup>. 가성동맥류는 결핵성 동공이 발생한 후 수개월내지 수년에 걸쳐 서서히 형성된다<sup>5</sup>. 단순 흉부 X-선 촬영상 동공내 종괴나 폐실질내 방사선 비투과성 소견으로 보이며 적절한 항

결핵제 투여에도 불구하고 서서히 커지는 경우 가성동맥류를 의심해야 된다<sup>9</sup>. 흉부 조영 증강 전산화 단층촬영에서 주위 혈관과 함께 조영증강되는 종괴로 보이는 경우 가성동맥류를 시사하는 소견이며 확진을 위해서는 폐동맥 조영술이 필요한 것으로 알려져 있다<sup>10</sup>. 그러나 본 예에서는 나선식 CT를 이용하여 Rasmussen 동맥류를 진단할 수 있었는데, 나선식 CT는 흉곽내의 폐결절의 진단 뿐 아니라 혈관 및 기도영상에 대한 효능이 이미 입증되어 있으며, 최근에는 폐 동맥 색전증이나 폐 동정맥 기형에 대한 혈관 영상이 뛰어나 나선형 CT가 폐혈관 조영술을 대체하여 이용되고 있다<sup>11</sup>. 나선형 CT가 폐동맥의 동맥혈 조영기에서 스캔할 수 있어 통상적인 조영제 증강 전산화 단층촬영보다 폐동맥류를 더 정확히 진단할 수 있을 뿐 아니라 폐혈관 조영술 보다 덜 침습적인 진단 방법이다. 본 예에서도 기관지 동맥 색전술로 객혈이 조절되지 않아 폐혈관에 의한 출혈을 의심하여 나선형 CT로 Rasmussen 동맥류의 위치 및 크기를 비교적 정확히 진단할 수 있었다. 대량객혈환자의 치료는 일반적인 내과적인 보조치료, 기관지내시경을 통한 기관지내 압전(Balloon tamponade)<sup>12</sup>, 기관지 동맥색전술 그리고 외과적인 폐절제술이 있다. 이중 가장 완전한 것은 외과적 방법이지만, 수술중 또는 수술후 합병증으로 인한 사망률도 13~15%로 보고되어<sup>13</sup> 만성 혹은 미만성 폐질환, 폐기능장애, 제거 불가능한 압, 수술후 재출혈등으로 인하여 수술할 수 없는 경우에는 고식적인 내과적 처치에 의존해 왔다. 1974년 Remy 등<sup>14</sup> 이 기관지 동맥색전술의 유용성을 발표한 이후 최근에는 즉각적인 지혈을 가능하게하여 대량객혈, 만성적으로 재발되는 객혈뿐 아니라 수술이 불가능한 객혈환자에서도 환자의 생명을 연장시키고, 향후 수술이 가능한 환자의 수술전까지 상태를 호전시킬 목적으로 매우 유용하게 시술되어 왔다<sup>15-16</sup> 기관지 동맥 색전술의 즉각적인 지혈효과는 약 70~85% 정도로 보고되었다<sup>17</sup>. 지혈실패의 원인은 중증의 폐질환이 양쪽폐를 침범한 경우, 대동맥이 비틀려 있거나 기관지 동맥의 기형 또

는 발달장애로 카테타의 삽입이 어려운 경우, 출혈의 원인이 폐동맥인 경우 등이다<sup>13</sup>. 만약 기관지 동맥 및 비기관지 전신동맥이 정상이거나, 색전술에도 불구하고 출혈이 멎지 않으면 폐혈관에서의 출혈을 확인해야 한다<sup>9</sup>. Edward 등은 동공성 결핵 환자에서 기관지 동맥 및 전신동맥 조영술로 출혈 부위를 알 수 없다면 그 자리에서 바로 폐동맥을 검사해야 할 것을 주장하며 이러한 접근법이 진단의 지연을 막고 혈관 조영술의 시술 횟수를 줄일 수 있다고 주장하였다<sup>19</sup>. 그러나 폐혈관 조영술은 기관지 동맥 조영술과 달리 대퇴정맥 천자가 추가로 필요하며 도관이 우심을 통해야만 폐동맥에 접근할 수 있고, 시술 중에 폐동맥 쇄기압의 감시가 필요하며, 이미 시행한 기관지 동맥 조영술에서 사용된 조영제의 총량을 고려해야 되는 등 여러 문제점이 있어 대부분의 객혈환자에서 일상적으로 수행되지 않고 있다. 그러나 본 예와 같이 기관지 동맥 색전술에도 불구하고 대량 객혈이 지속되는 경우, 특히 만성적인 폐질환으로 수술의 위험이 큰 환자에서는 적극적인 폐동맥 조영술과 색전술이 환자의 생명을 구할 수 있는 대체 요법으로 사료된다. 경피적 경도관 폐동맥 색전술은 동공성 폐결핵에 인한 폐혈관의 가성동맥류에 의한 출혈을 막는데 안전하고도 효과적이다<sup>7</sup>. 가성동맥류의 색전술에 흔히 사용되는 물질은 detachable balloons 와 steel coils 이 있다. steel coils을 이용한 색전술시 동맥류 내에 coils을 직접 설치하여 혈전 형성을 유도하여 동맥류를 막을 수도 있고, 동맥류의 양쪽 경부에 coils을 배치하여 근위부와 원위부의 혈관을 막음으로써 동맥류를 폐색(trapping) 시킬 수도 있다<sup>6</sup>. 그러나 동맥류의 낭(aneurysm sac)내에 직접 코일링(coiling)시에 동맥류의 파열을 초래하여 대량 출혈의 위험성이 있다고 보고 되었다<sup>20</sup>. 본 예에서는 coil 색전술 시에 Rasmussen 동맥류의 양쪽 경부에 해당되는 근위부와 원위부 혈관에 각각 coil을 설치하여 동맥류를 폐색시키므로써 더 이상의 출혈 없이 효과적인 색전술을 시행할 수 있었다. 우리나라와 같이 결핵성 폐질환이 많은 나라에서는 동공성 폐결핵

환자에서 대량 객혈시 Rasmussen 동맥류를 감별진단에 고려하여 기관지 동맥 및 전신측부 혈관에 의한 출혈이 아닌 경우 나선형 CT나 폐혈관 조영술을 통해 폐동맥의 가성동맥류에 대한 검사가 필요하며 가성폐동맥류에 대한 coil 색전술은 안전하고 효과적인 지혈 방법으로 사료 된다.

## 요 약

기관지 동맥 색전술에도 불구하고 반복되는 대량 객혈을 보이는 동공성 폐결핵 환자에서 나선형 CT를 이용하여 Rasmussen 동맥류의 위치 및 크기를 비교적 정확히 진단하여 coil 이용한 경도관 폐동맥 색전술로 성공적으로 지혈 시킨 사례를 경험하였기에 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

1. Remy J, Arnaud A, Fardou H, Giaraud R, Voisin C. Treatment of hemoptysis by embolization of bronchial arteries. *Radiology* 1977;122:33-7.
2. Ungaro r, Saab S, Almond CH, Kumar S. Solitary peripheral pulmonary artery aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 71:566-71.
3. Keller FS, Rosch J, Loflin TG, Nath PH, McElvin RB. Nonbronchial systemic collateral arteries : significance in percutaneous embolotherapy for hemoptysis. *Radiology* 1987;164:687.
4. Spencer H. Pathology of the lung. 3<sup>rd</sup> ed. Elmsford, NY: Pergamon, 1977:648-49.
5. Auerbach O. Pathology and pathogenesis of pulmonary arterial aneurysm in tuberculous cavities. *Am Rev Tuberc* 1939;39: 99-115.
6. Davidoff AB, Udoff EJ, Schonfeld SA.

- Intraaneurysmal embolization of a pulmonary artery aneurysmal for control of hemoptysis. *AJR* 1984;142:1019-20.
7. Remy J, Smith M, Lemaitre L, Marache P, Fournier E. Treatment of massive hemoptysis by occlusion of a Rasmussen aneurysm. *AJR* 1980;135:605-6.
  8. Plessinger VA, Jolly PN. Rasmussen's aneurysm and fatal hemorrhage in pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis* 1949;60:589-603.
  9. Remy J, Lemaitre L, Lafitte JJ, Vilian MO, Saint Michel J, Steenhouwer F. Massive hemoptysis of pulmonary origin: diagnosis and treatment. *AJR* 1984; 143: 963-9.
  10. Cooper JP, Jackson J, Walker JM. False aneurysm of the pulmonary artery associated with cardiac catheterization. *Br Heart J* 1993;69:188-90.
  11. 김병철, 김정미, 김연수, 김성민, 최완영, 이경상, 양석철, 윤호주, 신동호, 박성수, 이정희, 김창수, 서홍석. 대량객혈 환자에서 기관지 동맥색전술의 효과: 색전술후 재발의 원인과 예측인자. 결핵 및 호흡기 질환 1996;43:590
  12. Saw EC, Gottlieb LS, Yokoyama T, Lee BC. Flexible fiberoptic bronchoscopy and endobronchial tamponade in the management of massive hemoptysis. *Chest* 1976; 70:580.
  13. Conlan A, Hurwitz SS, Krige L, Nicolaou N, Pool R. Massive pulmonary hemoptysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:120.
  14. Remy J, Voisin C, Dupuis C, Beguery P, Ponnell AB, Denis JL. Traitement des hemoptysis per embolisation de la circulation systemique. *Ann Radiol(Paris)* 1974; 17:5.
  15. Prioleau WH, Vujic I, Parker EF, Vaegele LD, Hairston P. Control of hemoptysis by bronchial artery embolization. *Chest* 1980; 78:878.
  16. Ferris EJ. Pulmonary hemorrhage: Vascular evaluation and interventional therapy. *Chest* 1981;80:710.
  17. 이상경, 천호기, 윤기현, 유지홍, 강홍모, 윤엽. 대량객혈의 치료에 있어서 기관지동맥색전술의 효과. 결핵 및 호흡기 질환 1993;40:677
  18. Nath H. When does bronchial arterial embolization fail to control hemoptysis. *Chest* 1990;97:515.
  19. Santelli ED, Katz DS, Goldschmidt AM, Hollis TA. Embolization of multiple Rasmussen aneurysms as a treatment of hemoptysis. *Radiology* 1994;193:396-8.
  20. Markowitz DM, Hughes SH, Shaw C, Denny DF, Wikinson LA, White RI. Transcatheter detachable balloon embolotherapy for catheter-induced pulmonary artery pseudoaneurysm. *J Thorac Imaging* 1991; 6:75-8.