

결핵성 심낭삼출의 전산화단층촬영소견¹

서 미 라·이 진 성·송 군 식·임 태 환

목 적 : 결핵성 심낭삼출의 특징적인 CT소견을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법 : 호흡곤란이나 흉통을 주소로 한 환자로 심낭삼출이 있어 심막생검이나 심막천자를 시행하여 결핵성 심낭삼출이 확진된 12명의 환자를 대상으로 CT소견을 분석하였다. 연령 분포는 23-79세였다. 흉부 CT에서 심막비후의 형태와 위치, 심낭삼출의 위치와 심막의 협착유무를 살펴보고, 폐병소나 늑막삼출과의 동반여부를 알아보았다.

결 과 : 모든 환자에서 심막비후와 심낭삼출이 관찰되었다. 심막비후의 형태는 대부분 균일하였으며(10/12), 주로 앞쪽에서 심하였다(7/12). 비후된 심막은 모든 환자에서 주위 흉벽 근육과 비교하여 더 조영증강을 보였다. 심낭삼출은 주로 앞쪽에 위치하고 있었으며(10/12), 우측과(5/12) 좌측(6/12)에도 분포하였고, 대부분 심막의 유착이 동반되어 있었다(10/12). 폐병소는 진단 당시에 예상보다 소수에서(5/12) 발견되었으며, 늑막삼출은 8예에서 동반되어 있었다.

결 론 : 결핵성 심낭삼출은 심막의 유착을 동반하며, 주로 앞쪽에 위치하고 조영증강이 되는 심막비후를 동반하는 CT소견을 보였다. 진단 당시, 폐병소는 소수에서 발견되었으며 늑막삼출은 대다수에서 관찰되었다. 이러한 CT소견들은 결핵성 심낭삼출의 진단에 도움이 되리라 생각된다.

결핵성 심낭삼출(tuberculous pericardial effusion)은 폐결핵의 1-2% 정도에서 동반되며, 다양한 심낭삼출의 원인중의 하나로 우리나라에서는 많은 부분을 차지한다(1). 심낭삼출의 다른 원인들로는 바이러스나 박테리아 또는 진균등에 의한 염증성 질환, 악성 질환, 대사 질환, 심근 손상, 외상, 결체조직 질환, 과민성 질환등이 있을 수 있다. 또한 거의 항상 신체의 다른 부위에 결핵 병소를 동반하지만, 심막의 병소는 대개는 증상이 없다(2).

결핵성 심낭삼출시 증상으로는 흉부 불편감, 호흡 곤란, 기침, 가래등이 있을 수 있으며 심한 흉부 동통도 올수있다. 간혹 간을혈로 인한 우상복부 동통이나 전신 정맥압 상승으로 인한 하지 부종도 나타날 수 있다. 진단은 심막천자로 얻은 심낭액이나 심막 생검조직에서 만성 육아종성 염증과 건락괴사(caseation necrosis)가 있거나, 호산성균(acid fast bacilli)이 염색상 관찰되거나 또는 배양되었을 때 내릴 수 있다. 그러나 호산성균은 염색상 발견되지 않는 경우가 많으며 배양에 소요되는 시간도 길어서 진단에 어려움이 많다.

저자들은 결핵성 심낭삼출로 확진된 환자들의 특징적인 CT소견을 분석하여, 진단과 치료 방침 결정에 도움을 주고자 하였다.

대상 및 방법

1991년 3월부터 1996년 12월까지 결핵성 심낭삼출로 확진된 12명의 환자를 대상으로 하였다. 연령 분포는 23-79세로, 평균 연령은 59.8세였고, 남자 4명, 여자 8명이었다.

12명 모두 고식적 전산화 단층 촬영(conventional computed tomography)을 시행하였다. CT기종은 GE CT/ T 9800 Scanner(General Electric Medical System, Milwaukee, USA)나 Somatom Plus S(Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였고, 조영제 100ml를 정맥 일시주사하고 촬영하였다. 절편 두께는 10 mm, 절편 간격은 8mm로 하였다.

CT 소견을 심막비후의 두께 및 모양과 위치(thickness, appearance & location of pericardial thickening), 심낭삼출의 위치(location of pericardial effusion), 심낭삼출의 소방형성(loculation of pericardial effusion)의 유무 및 이의 단발성 또는 다발성 여부, 결핵이나 심낭삼출같은 동반소견 (associated findings such as pulmonary tuberculosis or pleural effusion)으로 나누어 이에 대해 후향적으로 분석하였다.

심막비후와 심낭삼출의 위치는 우심실과 인접한 부위(adjacent to the right ventricle)를 앞쪽, 우심방 근처(next to the

¹울산대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1997년 12월 5일 접수하여 1998년 4월 9일에 채택되었음.

right atrium)를 오른쪽, 좌심실 주변(near the left ventricle)을 왼쪽, 좌심방 후면(behind the left atrium)을 뒷쪽으로 나누어 분석하였다.

정상 심막의 두께는 2-3mm로, 심막의 두께가 3mm이상일 때 심막비후가 있는 것으로 보았으며, 심막의 두께는 위에서 언급한 내부위에서 각각 측정하였다.

결 과

심막비후의 모양은 균일한 비후(n=10)가 대부분이었다(Fig. 1). 심막비후의 위치는 앞쪽(n=11)이 제일 많았으며, 오른쪽(n=8)과 왼쪽(n=9)은 유사하였고, 뒷쪽(n=3)은 적었다. 비후된 심막의 두께는 3-9mm(평균 4.5mm)정도였다. 심막의 두께는 평균적으로 앞쪽은 4.7mm, 오른쪽 4.8mm, 왼쪽 4.7mm, 뒷쪽 4.5mm로 각각의 위치에 따른 두께의 유의한 차이는 없었고(Table 1), 비후된 심막은 모두 주위 흉벽 근육보다 더 조영증강을 보였다.

심낭삼출의 위치는 주로 앞쪽(n=10)에 위치하는 경우가 많았으며(Fig. 2), 뒷쪽(n=1)에서는 1예에서만 관찰되었다(Table 1).

심막의 유착(adhesion)에 의한 심낭삼출의 소방 형성(loc-

ulation of pericardial effusion)은 대부분 (n=10)에서 보였으며(Fig. 3), 2예에서만 심장 전체를 둘러싸는 미만성의 삼출이 있었다. 소방 형성을 보였던 경우중에서, 4예는 단발성(unilocular) 소방 형성을, 6예는 다발성(multilocular) 소방 형성을 보였다.

결핵성 심낭 삼출은 여러가지 동반소견을 보였는데, 활동성 폐결핵이 있었던 경우는(Fig. 1) 5예였고, 이중 4예에서 양측 폐에 병변이 있었다. 늑막삼출이 동반된 경우는 8예였는데, 이중 양측에 있었던 경우는 6예였다. 다발성 종격동 림프절 비대가 있었던 경우는 10예였는데, 림프절의 크기는 6예에서는 1cm 이상이었고, 4예에서는 1cm이하였다.

고 찰

심낭막은 심장과 주요혈관을 둘러싸는 두겹의 막으로 형성된 섬유 장막낭으로 정상 두께는 2-3mm이다(3). 장막층(vis-

Table 1. Location of Pericardial Thickening & Pericardial Effusion

	Anterior	Right	Left	Posterior
Pericardial thickening				
No. of patients	11	8	9	3
average thickness(mm)	4.7	4.8	4.7	4.5
Pericardial effusion				
No. of patients	10	5	6	1

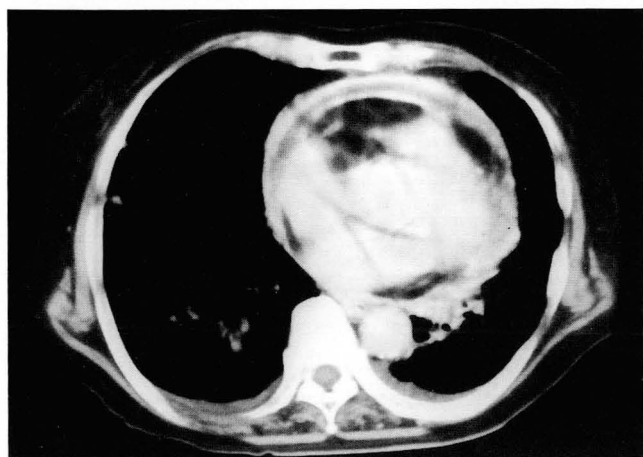


Fig. 1. 79-year-old woman with prominent pericardial thickening. CT scan shows diffuse even pericardial thickening with small amount of pericardial effusion. There were small amount of pleural effusion on both sides and tuberculous pneumonia in left lower lobe.

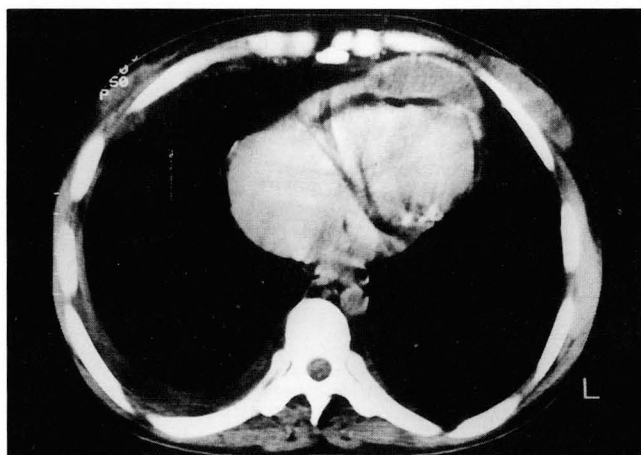


Fig. 2. Twenty three-year-old woman complains of chest discomfort and dyspnea. Contrast-enhanced CT scan shows loculated pericardial effusion adjacent to the right ventricle.

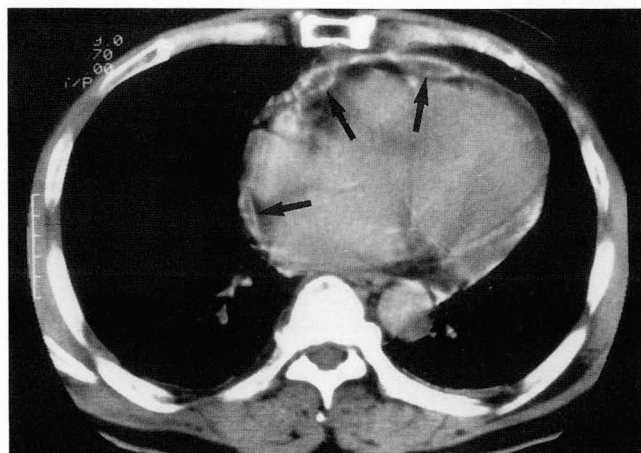


Fig. 3. Contrast-enhanced CT scan of 70-year-old man shows multiloculated pericardial effusion (black arrows) by adhesion of thickened pericardium.

ceral layer)은 심근층에 단단히 부착하고 있고, 벽층(parietal layer)은 종격동과 심외막 지방(epicardial fat)사이의 1-2 mm 정도의 얇은 막으로 위치하며 주요혈관의 외막(adventitia)과 연결된다. 심막은 두께가 3mm 이상되면 비후된 것으로 볼 수 있으며, 결핵 침범에 의한 심막 비후시 조영증강이 되는데, 이는 염증성 변화에 의한 과혈관성때문인 것으로 알려져 있다(3).

심막염의 3가지 형태로는 급성 심막염(acute pericarditis), 심낭삼출(pericardial effusion), 심막수축(pericardial constriction)이 있으며, 주로 염증에서 삼출로, 그리고 수축으로 진행하나, 선행 염증없이 삼출이나 수축으로 나타나는 경우도 있다(2). 심낭삼출액의 유무는 질병의 진행단계에 따라 변하게 되는데 급성기에는 심막의 알레르기 반응이나 염증에 의해 심낭삼출이 오며, 대개 이때는 심막의 비후는 동반되지 않는다. 아급성기에는 육아종성 염증과 건락성 괴사가 진행되면서 심막염에 의해 심막비후가 오고, 심낭삼출액은 점차 흡수되면서 양이 감소한다. 만성기에는 불규칙하게 비후된 심막만 남고 심낭삼출은 사라진다(3).

결핵의 직접적인 심막 침범은 드물며, 대개는 기관지, 종격동 또는 폐문 림프절, 흉골과 척추등으로부터의 직접 침범으로 발생하며, 폐, 비뇨생식기관, 골격계로부터의 혈행성 경로를 통해서도 전파될 수 있다. 폐결핵과 동반되어 오는 경우도 있으나, 대개는 독자적으로 발생한다. 결핵은 두가지 형태로 심막을 침범할 수 있는데, 첫째는 결핵단백(tuberculous protein)에 대한 과민반응(hypersensitivity reaction)으로 오는 액체삼출로 인한 심낭삼출이 올수있고, 둘째로 섬유소(fibrin) 생성과 육아조직 형성으로 심막비후가 올 수 있다(2).

저자들의 경우 심막비후의 두께는 3-9mm로 평균 4.5mm 정도였고, 비교적 균일한 비후를 보인 경우가 83%(10/12)로 많았으며, 90%(11/12)에서 주로 앞쪽에서 비후가 가장 심하였다. Ian 등(3)도 균일한 비후를 보인 경우가 57%로 더 많았으며, 64% 정도가 우심실 근처에서 비후를 보였다. 또한 상대 정맥 및 하대 정맥의 확장과 심실간 격막변형(interventricular septal deformity)등의 이차적 징후도 올 수 있다고 하였으나, 저자들의 경우에는 이러한 소견은 관찰되지 않았는데, 이는 아직 수축성 심낭염으로 진행되기 전 단계이기 때문으로 생각된다.

심낭삼출의 위치는 저자들의 경우 앞쪽에 위치하는 경우가 83%로 제일 많았으며, 우측에 42%, 좌측이 50%였고, 뒤쪽은 1예에서만 보였다. 보통 심낭삼출액의 위치는 양에 따라 다른데, 소량일때는 대부분 앞쪽에 위치하며, 다량일 경우에는 외측으로 삼출액이 이동하는데 이는 외측에 위치하는 늑막과 폐실질이 밀리기 쉽기 때문이다(6). 결핵성 심낭삼출액은 대개는 단백질 성분이 많은 삼출액(exudate)으로, 림프구와 단백구의 수치가 높다. CT는 심낭삼출의 유무와 위치 외에도, 삼출액의 성질을 아는데도 도움을 줄 수 있는데, 저음영 액체인 경우 대개 여출액(transudate)이나 유미액(chylous effusion)이고, 고음영 액체인 경우 삼출액(exudate)이나 심낭혈종(hemopericardium)을 의미한다(3, 8). 저자들의 경우 심낭삼출은 대부

분 심막유착에 의한 소방형성을 보였다(83%). 이는 심막의 일부가 국소적으로 신장, 약화 또는 섬유화되면서 유착됨으로써, 삼출액의 분포가 변해서 오는 현상이다(6).

결핵성 심낭삼출은 여러가지 동반소견이 있을 수 있는데, 이중 늑막삼출은 심낭삼출에 의해 좌심방 압력이 증가함으로써 폐정맥 고혈압이 생기고 이로 인해 늑막으로부터의 정맥배액의 장애에 의해 오는 것으로 생각하고 있다(3, 9). 심막농양이나 심장내 혈전이 동반된 경우도 보고되었으나(3), 저자들의 경우에서 그러한 예는 없었다(3).

결핵성 심낭삼출과 감별해야할 가장 중요한 질환으로는 악성 심낭삼출(malignant pericardial effusion)이 있는데, 이의 감별은 치료 방침 결정에 중요하다. 악성 심낭삼출은 심막이나 심장의 일차성 종양에 의해서도 올 수 있으나, 대부분은 폐암, 유방암, 림프종, 악성 흑색종, 백혈병등의 심막전이로 생긴다(10, 11). 심막의 악성 침범은 주로 심낭삼출로 나타나며(10), 심막의 다발성 결절성 종괴나 심막의 전반적 또는 국소적 판성(plaque-like)비후 및 심막유착을 보이기도 한다고(8, 10, 11) 알려져 있다. 결핵성 심낭삼출에서는 심막이 대부분 균일한 비후를 보이므로 악성 심낭삼출과의 감별이 가능할 것으로 생각된다.

결론적으로, 결핵성 심낭삼출은 심막의 유착을 동반하며, 주로 앞쪽에 위치하고, 주위 심근보다 더 조영증강이 되는 심막비후를 동반하는 CT 소견을 보인다. 진단 당시, 활동성 폐결핵은 소수에서 발견되었으며 늑막삼출은 대다수에서 관찰되었다. 이러한 CT 소견들은 결핵성 심낭삼출의 진단에 도움이 되리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson J. *Harrison's principles of Internal Medicine*. In Eugene B, eds. *Pericardial disease*. 13th ed. 1994; 1094-1101
2. Fowler NC. Tuberculous pericarditis. *JAMA* 1991; 266:99-103
3. Ian BS, Trevor AH. CT in Tuberculous constrictive pericarditis. *J Comput Assist Tomogr* 1992; 16(3):391-400
4. Wyngaarden JB, Smith LH, Bennett JC. *Cecil textbook of Medicine*. In Ralph S, eds. *Disease of the pericardium*. 19th ed. 1992; 343-348
5. Larrieu AJ, Tyers GFO, Williams EH, et al. Recent Experience with tuberculous pericarditis. *Ann Thorac Surg* 1980; 29: 464-468
6. Gale ME, Kiwak MG, Gale DR. Pericardial fluid distribution: CT analysis. *Radiology* 1987; 162:171-174
7. Tomaselli G, Gansu G, Stulbarg MS. Constrictive pericarditis presenting as pleural effusion of unknown origin. *Arch Intern Med* 1989; 149: 201-203
8. Hoit BD. Imaging the Pericardium. *Cardiol Clin* 1990;8:587-600
9. Donald HH, David PN, Dorothy IM. Pleural tuberculosis evaluated by CT. *Radiology* 1983; 149: 759-765
10. Moncada R, Baker M, Salinas M, et al. Diagnostic role of computed tomography in pericardial heart disease: Congenital defects, thickening, neoplasms, and effusion. *Am Heart J* 1982; 103(2): 263-282
11. Hancock EW. Neoplastic pericardial disease. *Cardiol Clin* 1990; 8:673

CT Findings of Tuberculous Pericardial Effusion¹

Mi Ra Seo, M.D., Jin Seong Lee, M.D., Koun-Sik Song, M.D., Tae- Hwan Lim, M.D.

¹Department of Diagnostic Radiology, University of Ulsan, College of Medicine**Purpose:** To evaluate the CT findings of tuberculous pericardial effusion.**Materials and Methods:** In 12 patients with tuberculous pericardial effusion, CT scans were obtained. The condition was diagnosed by the presence of chronic granulomatous inflammation with caseous granuloma or acid fast bacilli in a biopsy specimen or pericardial fluid. CT findings were evaluated with regard to the appearance and the location of pericardial thickening, location of pericardial effusion, loculation of the pericardial effusion by adhesion of the pericardium and associated findings such as pulmonary tuberculosis or pleural effusion.**Results:** In all cases, pericardial effusion and thickening were seen. This thickening was usually even (10 of 12 cases), and occurred mainly in the anterior portion (7 of 12 cases). Thickened pericardium was enhanced and showed higher attenuation than adjacent chest wall muscle. Effusion was usually found in the anterior portion (10 of 12 cases), though the right and left side were also involved (5/12 and 6/12 cases, respectively). Loculation of pericardial effusion was noted in ten cases. Pleural effusion occurred in eight cases and associated active pulmonary tuberculosis in five.**Conclusion:** The CT findings of tuberculous pericardial effusion are enhanced evenly-thickened pericardium and anterior loculated pericardial effusion, and are helpful for the diagnosis of tuberculous pericardial effusion.**Index words:** Pericardium, CT
Pericardium, fluid
Pericarditis

Address reprint requests to: Mi Ra Seo, M.D., Department of Diagnostic Radiology, University of Ulsan, College of Medicine,
388-1 Poongnap-Dong, Songpa-Gu, Seoul 138-040 Korea. Tel. 82-2-224-4400 Fax. 82-2-476-4719