

종격동 종괴를 수반한 결핵성 심낭염 1예의 Ga-67 SPECT 소견

인하대병원 핵의학과, 내과¹, 방사선과²

김성은 · 현인영 · 이흥렬¹ · 김형진² · 최원식

Ga-67 SPECT Finding in

Tuberculous Pericarditis with Mediastinal Mass: A case report

Sungeun Kim, M.D., In Young Hyun, M.D., Hong Lyeol Lee, M.D.¹,

Hyung Jin Kim, M.D.², and Wonsick Choe, M.D.

Department of Nuclear Medicine, Internal Medicine¹ and Radiology², Inha University Hospital, Incheon, Korea

Abstract

We present a case of a 31 year-old male patient with tuberculous pericarditis with mediastinal mass that showed increased uptake on Gallium-67 image. Gallium-67 scan was performed to evaluate the activity of the superior mediastinal mass, which was detected on chest CT. A rim of intense activity around the heart was observed, but increased uptake was not seen in the mediastinum. However, on maximal contrast-enhanced SPECT images, a small focus of faint uptake was observed in the superior mediastinum. This finding implied that there was an active tuberculosis in the pericardium and inflammation in the superior mediastinal mass. This case demonstrated that Gallium-67 scintigraphy was helpful for the diagnosis of tuberculous pericarditis. (*Korean J Nucl Med* 2001;35:280-285)

Key Words : Gallium-67 SPECT, Tuberculous pericarditis, Mediastinal mass

서 론

Gallium-67 citrate(Ga-67) 스캔은 결핵성 병변의 활동성에 따라 민감하게 섭취되므로 염증의 현재 진행 여부와 과거 치유 후 생김 섬유화 부위의 재 감염 여부 등을 알아볼 수 있어 결핵성 병변의 활

동성 판정에 많이 이용되고 있다.¹⁾ 또한 single photon emission computed tomography (SPECT) 를 이용하면 종격동이나 심장의 후면과 같이 평면 영상에서 감별하기 어려운 병변에 대한 진단율을 높일 수 있다. Kinoshita 등^{2, 3)}에 의해 폐결핵에서의 Ga-67의 국소화가 보고된 이후 폐 및 폐외 결핵 등의 진단 및 치료경과 등에 대한 많은 보고가 있었으나 결핵성 심낭염에 대한 문헌은 드물고 국내에서는 아직 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 종격동 종괴가 수반된 결핵성 심낭염 환자에서 종괴와 심낭 내 Ga-67의 섭취를 보였던 1예를 경험하였기에 이에 대한 SPECT소견을 보고하고 Ga-67이 강하게 섭취된 심낭에 인접한 종격동 종괴의 Ga-67 섭

Received Jul. 26, 2001; accepted Aug. 29, 2001
Corresponding Author: In Young Hyun, M.D., Department of Nuclear Medicine, Inha University Hospital, 7-206 Shinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-103, Korea.
Tel: (032) 890-3171, FAX: (032)-890-3164
E-mail: iyhyun@inha.ac.kr

취를 관찰함에 있어 주의할 점에 대해 숙지하고자 보고하는 바이다.

증 례

31세 남자 환자로 10일 전 부터 급격히 시작된 운동시 호흡곤란과 발열을 주소로 내원하였다. 이학적 검사에서 우측 경부 임파절이 촉지되었고 경정맥이 심하게 확장되어 있었다. 청진상 심음은 잘 들리지 않았고 역행성 맥박이 관찰되었다. 일반 혈액 검사와 혈액 화학 검사는 모두 정상이었다. 흉부 단순 촬영상 심비대와 양측의 흉막액이 관찰되었다. 응급으로 시행한 심장 초음파에서 다량의 심낭 삼출액과 심장 압전(cardiac tamponade) 소견이 관찰되었고 심낭 천자에서 1500 mL 이상의 심낭 삼출액이 유출되었다. 삼출액 분석 결과 ADA (adenosine deaminase)는 80 IU/L (정상 참고치: 0-40 IU/L), 단백구는 58%로 증가되어 있었다. 심낭 생검을 시행하였으나 특이 소견은 관찰되지 않았다. 우측 경부 임파절 생검상 육아종성 건락성 괴사 소견이 관찰되었다. 폐결핵은 없었으나 심낭 삼출액의 증가된 ADA 수치와 단백구 그리고, 경부 임파절 생검 결과를 종합하여 결핵성 심낭염으로 간주하고 항결핵 요법을 시작하였다.

항결핵제 투여 후 3주가 경과하였으나 고열이 지속되었다. 흉부 단순 촬영에서 흉막액이 줄지 않았고 종격동 확장 소견이 있어 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 대동맥궁의 좌측 전방의 상종격동에 경계가 불분명하고 변연부에 조영 증강을 보이는 3 cm 크기의 저밀도의 종괴가 발견되었다 (Fig. 1). 흉부 자기 공명 영상을 시행하였는데 종괴는 근육과 비슷한 정도의 동신호 강도로 환형의 조영 증강을 나타내는 연조직 종괴로 관찰되었다 (Fig. 2A). 그리고 심낭은 두꺼워져 있었고 심낭에 따라 선상의 조영 증강 소견이 관찰되어 심낭염을 시사하는 소견이었다 (Fig. 2B). 이상의 방사선학적 소견에 의해 종격동 종괴를 결핵성 병변으로 생각하고 항결핵 요법을 계속 시행하였다.

항결핵제 투여 후 5주 이상 경과하였으나 고열과 흉막액 등의 증상이 호전되지 않았다. 다른 부위 폐

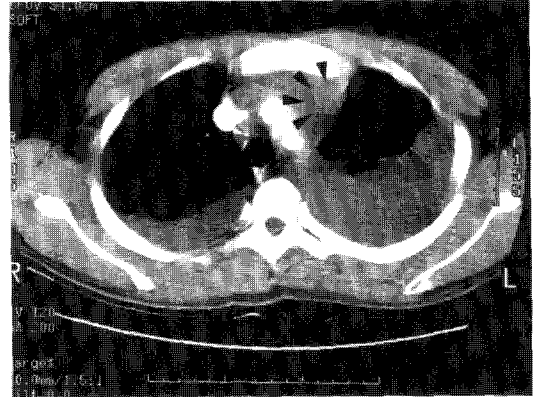


Fig. 1. Post-contrast chest CT shows an ill-defined enhancing soft tissue mass (arrowhead) in the anteriosuperior mediastinum.

외 결핵의 병소 발견과 상종격동에 관찰된 종격동 종괴의 활동성을 평가하기 위하여 Ga-67 진신 스캔을 시행하였다. Ga-67 185 MBq (5 mCi)를 주사하고 72 시간 후에 시행한 진신 평면 스캔상 심낭 주위를 등골게 에워싸는 강한 섭취가 관찰되었다. 그러나 종격동 부위의 섭취는 관찰되지 않았다 (Fig 3). 더 나은 해부학적 위치를 볼 수 있는 SPECT를 이용하여 다시 종격동 부위를 관찰하였다. SPECT 상 심낭에 강한 방사능이 관찰되었다. 그리고 상부 전 종격동에 희미하게 섭취된 부분이 관찰되었으나 배후 방사능과 구별이 되지 않을 정도로 섭취 정도가 매우 약하였고 심낭의 접힘 부위와도 구분되지 않았다 (Fig 4 A). 영상의 대조를 최대한도로 조정 한 후 다시 관찰하여 보니 흉부 단층 촬영에서 발견되었던 상부 전 종격동 종괴에 국소적인 Ga-67 섭취가 관찰되었다 (Fig 4 B).

환자는 흉부 외과로 전과되어 흉강경 종격동 종괴 제거술을 시행받았다. 수술 소견상 종괴는 전 종격동에 크기 5 × 3 cm의 단단한 종괴로 종괴 표면에 화농성 분비물이 관찰되었다. 종괴를 절제한 후 삽관하여 농양을 배출하고 좌폐 괴사 조직을 제거하였다. 병리 소견상 종격동 종괴는 상당 부분이 괴사된 조직으로 결핵균은 검출되지 않았고 비특이적인 만성 염증 소견이 관찰되었다 (Fig. 5).

수술 후 부신 피질 호르몬제 치료를 시작하였는데 바로 다음날부터 열이 내리고 흉막액 양이 줄어

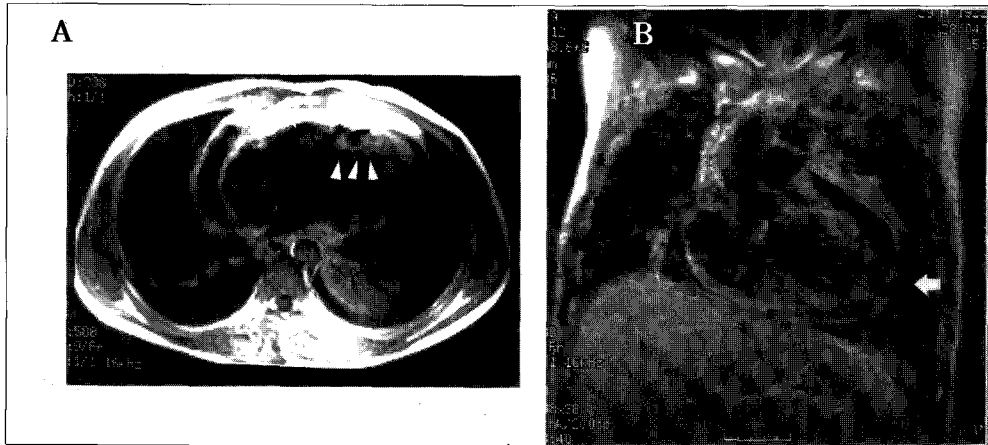


Fig. 2. T1-weighted post-gadolinium enhanced MRI (A) Transverse images show an ill-defined enhancing mass (arrowhead) in the anterosuperior mediastinum. (B) Sagittal images show a linear rim enhancement of the thickened pericardium (arrow).

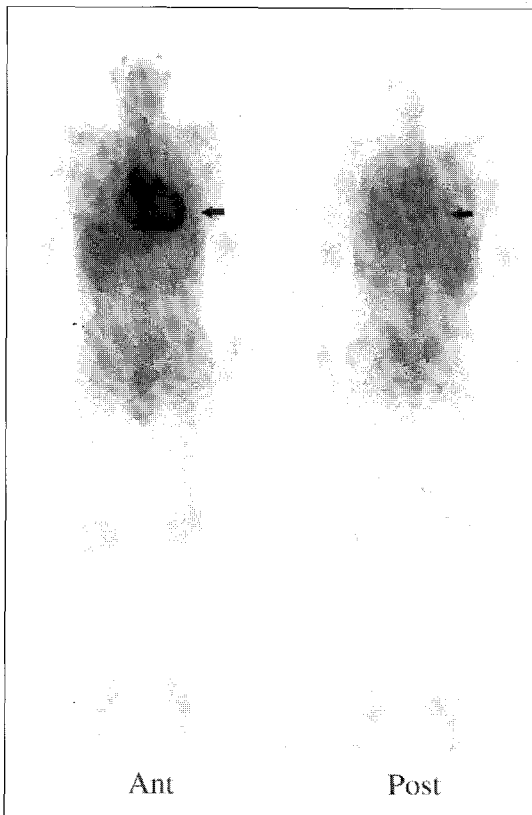


Fig. 3. Whole-body Ga-67 scan shows intense activity around the heart (arrow).

드는등 치료에 효과적인 반응을 보여 2주 후 퇴원 하였다. 퇴원 3개월 후에 양측 액와 임파절이 축지 되어 재입원하였는데 이때 시행한 임파절 절제 생검상 항산균이 관찰되었다. 환자는 이후 특별한 이상 소견 없이 외래에서 18개월까지 항결핵제 약물 치료를 받았고 그 후에는 추적되지 않았다.

고 찰

결핵성 심낭염은 유병률이 결핵 환자의 1%로 드문 질환이나⁴⁾ 폐결핵의 유병률이 높은 우리나라에서는 원인이 밝혀진 심낭염 중 가장 높은 분포를 차지하고 있다.⁵⁾ 결핵성 심낭염의 발생은 다른 장기의 결핵에 속발되는 경우가 많은데 심낭 생검이 확진율이 낮아 진단이 용이하지 않다.^{4,6)}

결핵성 심낭염에서의 Ga-67섭취에 관한 국내 보고는 없으나 국외에서는 평면 영상으로 수 차례 보고된 바 있다.⁶⁻¹²⁾ 이 중 Lin 등⁸⁾은 심장질환에 따라서 Ga-67의 섭취되는 양상이 다름을 설명하고 대표적인 심장 질환들을 Ga-67의 섭취 형태와 연관시켜 분류하였다. 이에 따르면 결핵성 심낭염의 전형적인 소견은 심장에 등근 열소의 방사능환을 형성하며 균일한 섭취 분포를 나타내는 것이라 하였다. 본 증례의 소견도 심장을 등굴게 에워싸는 균일한 두께의 강한 방사능환으로 결핵성 심낭염의 전형적인

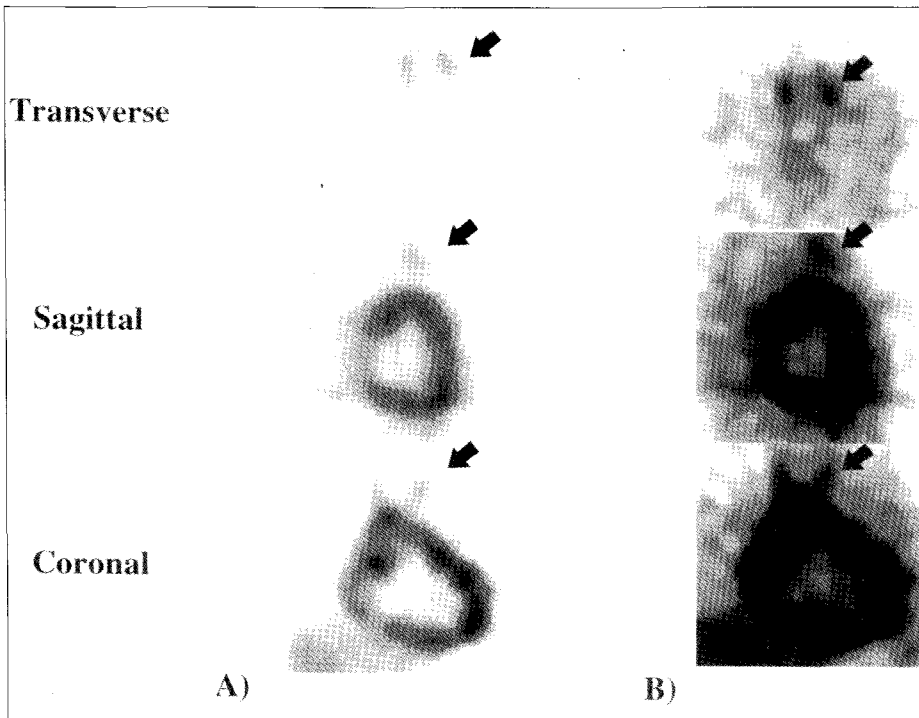


Fig. 4. Ga-67 SPECT. (A) Conventional images show a rim of intense activity (arrowhead) with almost even thickness surrounding the enlarged heart and a small focus of very faint uptake in the mediastinum (arrow). (B) Maximal contrast enhanced images clearly show a focal area of activity in the anterosuperior mediastinum (arrow).

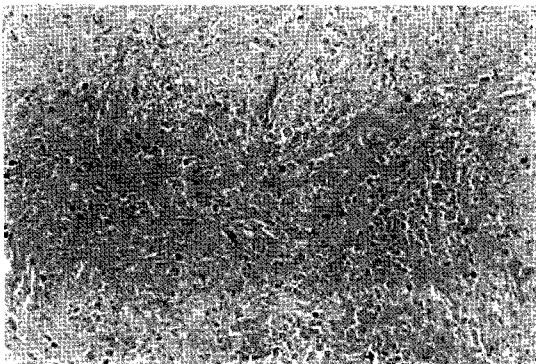


Fig. 5. Histologic finding shows necrosis and lymphocytic infiltrates in the mediastinal mass (H&E, x100).

양상이었다.

Ga-67이 결핵성 병변에 섭취되는 기전은 아직 정확히 밝혀져 있지 않으나 제2철이온(ferric ion)과 유사한 동태를 보이며 주사 직후 주로 혈청 트랜스

페린(transferrin)과 결합하여 투과율이 증가된 결핵 부위에 침착되는 것으로¹³⁾ 그 결합체가 활발히 증식하는 세포에 능동적으로 섭취되거나¹³⁾ 감염된 결핵 부위의 락토페린(Lactoferrin)과 결합한 후 결핵균에 직접 섭취된다.¹⁴⁾ 따라서 결핵 병변 부위의 Ga-67의 섭취 정도는 결핵의 활성도 정도와 비례한다.¹⁵⁾ 그러나, 비활동성 결핵이 아닌 활동성 결핵 병변에서도 Ga-67 섭취가 증가되지 않는 경우가 있는데 부신 피질 호르몬제 복용시에 대식 세포나 호중구에 Ga-67 섭취가 억제되거나,^{2, 15-17)} 호중구 감소증, 알코올 섭취에 의한 심한 영양 결핍 상태, 간경변증, 복수, 헤장염, 무감작(nergy)상태등이다.¹⁸⁾ 따라서 Ga-67 scan에서 음성으로 판정되더라도 전적으로 결핵이 아니라고 판정할 수 없다.¹⁸⁾

본 증례는 종격동 종괴가 동반된 결핵성 심낭염으로 환자는 처음에 특별한 과거력이 없이 갑자기 발생한 심낭염과 우측 경부의 입과결 종대로 입원

하였다. 심낭 생검 및 심낭천자상 특이소견이 발견되지 않았으나 우측 경부 임파절 생검상 육아종성 전락성 괴사 소견이 관찰되어 결핵성 심낭염으로 진단하고 항 결핵제 치료를 시작하였다. 그러나 3주 이상 경과 후에도 치료에 반응이 없자 다른 원인을 찾기 시작하였다. 흉부 단순 촬영에서 종격동 확장 소견이 관찰되어 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하였는데 대동맥궁의 좌측 전방의 상종격동에 종괴가 발견이 되었다. 종괴의 활동성 유무를 알고자 Ga-67 스캔을 시행하였는데 심낭에 강한 섭취가 관찰되었고 종격동 종괴 부위는 섭취가 관찰되지 않았다. 삼차원적인 SPECT영상으로 종격동과 흉부 뒷면의 좀 더 깊숙한 부분을 자세히 관찰하고자 하였다. 그 결과 심낭 내 강한 섭취와 종격동 종양 부위에 국소적인 Ga-67 섭취가 관찰되었다. 이 후 환자는 종격동 종괴 제거 수술을 시행하였는데 생검상 대부분이 괴사되었고 일부 비특이적 만성 염증 세포가 관찰되었다.

저자들은 본 증례의 Ga-67 SPECT를 판독하는 과정 중에 몇 가지 어려운 점을 경험하였다. 첫째, 종격동 종괴의 방사능을 찾기가 쉽지 않았다. 심낭과 종격동 종괴의 두 병변은 바로 인접해 있었을 뿐 아니라 종격동 생검 결과를 통해서도 확인된 바와 같이 종괴가 염증 부위는 매우 적고 대부분이 괴사된 조직으로 이루어져 있었으므로 Ga-67의 섭취 정도가 매우 약하다. 반면 심낭은 심낭 전체가 활동성이 매우 강한 결핵성 염증 조직이므로 강하게 섭취되어 두 병변의 상대적인 섭취의 차이가 매우 컸다. 결국 영상의 대조를 조정한 후 흉부 자기 공명 영상과 비교하여 약하게 섭취된 종괴를 찾을 수가 있었다. 이 과정에서 지나치게 강한 심낭의 방사능으로 인해 대조를 최대 한도로 조정한 후 종괴를 발견할 수 있었다. 두 번째로 심낭의 해부학적 구조에 대한 정확한 이해이다. 두 층의 심낭 중 내장층 심낭은 심실과 심방을 싸고 우측의 큰 혈관들(대동맥, 폐동맥)의 기시부를 2-3 cm 가량 덮는다. 벽층 심낭은 우측의 큰 혈관들의 기시부를 거쳐 내장층 심낭으로 이어지면서 접히는 부위가 있는데 이 접힘 부위는 돌출되어있기 때문에 마치 국소 병변과도 같아 보인다. 특히 본 증례와 같이 심낭에

강한 섭취가 있고 바로 인접한 상부 전 종격동 종괴를 관찰해야할 경우 이 부위가 종괴의 섭취와도 같아 보이기 때문에 판단하기가 쉽지 않았다.

저자들은 본 증례에서 관찰된 종격동 종괴의 Ga-67의 섭취를 관찰하면서 염증성 병변에 Ga-67이 매우 민감하게 섭취되는 유용한 검사임을 확인하였고 영상의 대조를 조정하거나 SPECT영상을 얻음으로써 더 나은 해부학적 위치 및 정확한 범위를 보여줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 결핵성 심낭염에 대한 강한 Ga-67 섭취소견을 통하여 방사선학적 검사상 활동성 여부를 알기 어렵거나, 이미 치료중인 결핵 환자에서 심낭 생검상 음성이나 임상적으로 의심이 되는 경우 Ga-67의 심낭 내 섭취소견은 진단의 지표가 될 수 있으리라 사료된다.

REERENCES

1. Siemsen JK, Grebe SF, Waxman AD. The use of gallium-67 in pulmonary disorder. *Semin Nucl Med* 1978;8:235-49.
2. Kinoshita F, Ushio T, Mackawa A, Ariwa R, Kubo A. Scintiscanning of pulmonary disease with ⁶⁷Gallium. *J Nucl Med* 1974;15:227-33.
3. Sarkar SD, Ravikrishnan KP, Woodbury DH, Carson JJ, Daley K. Gallium-67 citrate scanning—a new adjunct in the detection and follow-up of extrapulmonary tuberculosis: concise communication. *J Nucl Med* 1979;20:833-6.
4. Fowler NO. Tuberculous pericarditis. *JAMA* 1991;226:99-103.
5. Lee SJ. The clinical study on pericarditis. *Korean J Med*. 1982;25:397-403.
6. Haase D, Marrie TJ, Martin R, Hayne O. Gallium scanning in Tuberculous pericarditis *Clin Nucl Med* 1983;8:603-4.
7. Taillefer R, Lemieux RJ, Picard D, Dupras G. Gallium-67 imaging in pericarditis secondary to tuberculosis and histoplasmosis. *Clin Nucl Med* 1981;6:413-5.
8. Lin DS, Tipton RE. Ga-67 cardiac uptake. *Clin Nucl Med* 1983;8:603-4.
9. Abdel-Dayem HM, Naddaf S, Aziz M, Mina B, Turoglu T, Akisik MF, et al. Sites of tuberculous involvement in patients with AIDS. Autopsy findings and evaluation of gallium imaging. *Clin*

- Nucl Med* 1997;22:310-4.
10. Palestro CJ, Swyer AJ, Kim CK, Goldsmith SJ. Tuberculous lymphadenitis In-111 leukocyte and Ga-67 imaging. *Clin Nucl Med* 1991;16:857-8.
 11. Prat L, Bajen MT, Ricart Y, Roca M, Mora J, Martin-Comin J. Ga-67 citrate and Tc-99m HMPAO leukocyte scanning in extrapulmonary tuberculosis. *Clin Nucl Med* 1991;16:865-6.
 12. Schmidt U, Rebarber IF. Tuberculous pericarditis identified with Gallium-67 and Indium-111 leukocyte imaging. *Clin Nucl Med* 1994;19:146-7.
 13. Line BR, Fulmer JD, Reynolds HY, Roberts WC, Jones AE, Harris EK, et al. Gallium-67 citrate scanning in the staging of idiopathic pulmonary fibrosis: Correlation and physiologic and morphologic features and bronchoalveolar lavage. *Am Rev Respir Dis* 1978;118:355-65.
 14. Hoffer P. Gallium Mechanism. *J Nucl. Med* 1980;21:282-5.
 15. Staab EV, McCartney WH. Role of gallium 67 in inflammatory disease. *Semin Nucl Med* 1978;8: 219-34.
 16. Yang SO, Lee IY, Chung DH, Lee MC, Koh CS, Choi BI, et al. Detection of extrapulmonary tuberculosis with Gallium-67 scan and computed tomography. *J Nucl Med* 1992;33:2118-23.
 17. Kao CH, Wang SJ, Liao SQ, Lin WY, Hsu CY. Usefulness of gallium-67-citrate scans in patients with acute disseminated tuberculosis and comparison with chest x-rays. *J Nucl Med* 1993;34: 1918-21.
 18. Walsh TJ, Bekerman C, Chausow A, Szidon P. The value of gallium-67 scanning in pulmonary tuberculosis. *Am Rev Respir Dis*. 1985;132:746-7.
-