

속립성 결핵의 $^{67}\text{Gallium Scan}$ 소견

연세대학교 원주의과대학 진단방사선과학교실

이명섭 · 김응조 · 홍인수 · 성기준 · 박현주

= Abstract =

$^{67}\text{Gallium Scan Findings in Miliary Tuberculosis}$

Myeong Seob Lee, M.D., Eung Jo Kim, M.D., In Soo Hong, M.D.
Ki Jun Sung, M.D. and Hyun Ju Park, M.D.

Department of Radiology, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Miliary Tuberculosis is an illness produced by acute dissemination of tubercle bacilli via the blood stream. In chest roentgenogram, a diffuse "miliary" infiltrates are usually seen, but normal or suspicious ground glass pattern also can be seen in early manifestation.

Ten patients of miliary tuberculosis who underwent whole-body ^{67}Ga -citrate scintigraphy were evaluated retrospectively to study usefulness of Ga-scan for early diagnosis of miliary Tbc and evaluation of disease activity.

All of ten patients demonstrated significantly diffuse bilateral pulmonary uptakes on 48 hours image. All of three patients of ground-glass pattern in chest roentgenogram also demonstrated increased uptakes. In the statistical analysis, the severity of chest roentgenographic findings showed positive correlation with the activity on Ga-scan. These results suggest that Gallium scan is useful for diagnosis of early miliary tuberculosis and for evaluation of disease activity on follow-up examination of miliary tuberculosis of lung.

서 론

속립성 결핵은 *Tubercle bacilli*의 혈행성 전파로 인하여 폐나 다른 여러 장기에 전신적인 질환을 일으키게 되는 질병으로 이의 진단은 객담이나 기관지경 검사, 생검등에서 세균학적, 조직학적인 확진이 있어야 한다^{1,2)}.

그러나 이러한 확진이 여의치 않을 때 진단은 단순흉부 X-선 사진과 임상 증세에 많이 의존하게 된다. 초기 속립성 결핵에서 단순 흉부 X-선 상 보일 수 있는 아주 작은 결절 혹은 ground glass pattern의 결핵 진단은 어려운 문제이며^{3,4)}, 그 외에도 결핵의 현재 활성도 정도, 치료후의 효과 판정 등에 대해서도 일정한 기준이 될 수 있는 검사가 없는 실정이다.

본 저자들은 ^{67}Ga citrate scan을 이용하여 속립성 결핵 환자에서 어떤 소견을 보일 수 있는지와 이것이 단순 흉부 X-선 상 ground glass pattern을 보여 초기 속립성 결핵으로 의심되는 경우 진단에 도움을 줄 수 있는지를 알아 보았다. 또한 단순 흉부 X-선 사진을 정도에 따라 등급을 나누어 이것과 Gallium scan상 섭취율 정도와의 상관관계를 서로 비교 분석하여 보았다.

대상 및 방법

1991년 3월부터 동년 8월까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에서 객담과 골수 생검으로 확진 된 10명의 속립성 결핵 환자를 대상으로 하였으며 연령은 19세에서 56세 사이였고 평균 37세였다. 남녀 비율은 3:7

Table 1. Ga-67 Scan Grading (Line et al., 1976)

Grade	Semiquantitative Criteria
0	Pulmonary activity equal to the posterior mid-abdominal activity below the kidneys
1	Higher than 0 but less than the intensity of the spine
2	Equals the lowest intensity of the spine
3	Equals the highest intensity of the spine
4	Equals the highest intensity of the liver

로 여자가 많았다. 기종은 SIEMENS ORBITER DIGITRAC 7500을 사용하였으며 scan방법은 ^{67}Ga citrate 3mCi를 정맥주사한 후 24시간, 48시간, 72시간 각각의 영상을 얻었고 그중 48시간 후면영상을 섭취율 정도에 따라 등급(grading)을 정하여 이를 단순 흉부 X-선 사진의 등급과 비교하여 보았다.

^{67}Ga scan grading 방법은 Line등이 1978년 분류한 semiquantitative criteria를 인용하였다⁵⁾ (Table 1). 단순 흉부 X-선 사진의 등급은 ILO의 진폐증(pneumoniosis) 분류법에 기초 하였다 결절의 크기는 ground glass pattern과 1.5 mm, 3 mm를 기준으로 하였으며 결절의 분포 정도(profusion)는 bronchovascular marking의 blurring 정도에 따라 등급을 정하였고 blurring이 없는 경우, 경한 경우, 중등도의 경우, 심한 경우를 각각 grade 0, 1, 2, 3로 하였다(Table 2). 두 등급 간 연관성의 비교방법은 상관관계 계수 측정법을 이용하였다.

결 과

Gallium-scan 소견상 10명의 속립성 결핵 환자 모두에서 양쪽 폐에 미만성의 섭취증가율을 보였으며 1명을 (Fig. 3) 제외한 9명의 환자에서 대칭적인 소견을 보였다 (Table 3). 단순흉부 X-선상 ground glass pattern을 보여 속립성 결핵을 의심했던 3명의 환자에서 Gallium scan 등급 2 이상의 섭취증가율을 보였으며 다른 환자에서도 대체로 단순흉부 X-선사진 상 등급이 증가할수록 Gallium scan 등급도 같이 증가하는 양상을 보였다 (Table 4).

단순흉부 X-선 사진과 Gallium scan 등급 간의 상관관계 계수는 결절의 크기와 Gallium scan과의 관계가

Table 2. Chest PA Grading

Grade	Size	Profusion
0	Ground glass pattern	
1	< 1.5 mm	
2	1.5-3 mm	
3	> 3 mm	

Table 3. Findings of Ga-67 Scan

Patients	Sex/Age	Distribution	Bilaterality	Symmetry
1	F/40	D	B	S
2	F/25	D	B	S
3	F/51	D	B	S
4	F/26	D	B	S
5	F/35	D	B	S
6	F/51	D	B	S
7	M/19	D	B	S
8	M/50	D	B	S
9	F/56	D	B	S
10	M/50	D	B	AS

D : Diffuse

S : Symmetric

B : Bilateral

AS : Asymmetric

Table 4. Grading of the Chest PA & the Gallium Scan

Patients	Sex/Age	Chest PA			Ga-67 Scan
		NS	P	NS+P	
1	F/40	0	0	0	3
2	F/25	0	0	0	2
3	F/51	0	0	0	2
4	F/26	1	1	2	2
5	F/35	2	1	3	3
6	F/51	2	2	4	3
7	M/19	2	2	4	3
8	M/50	2	2	4	4
9	F/56	2	3	5	4
10	M/50	2	3	5	4

NS : nodule Size

P : profusion

NS+P : sum of the NS & P

0.8115($p=0.01$), 분포 정도(profusion)와 Gallium scan이 0.8115($p=0.002$), 결절과 분포정도의 등급의 합과 Gallium scan과의 관계가 0.7937($p=0.003$)로 각각의 등급뿐만 아니라 두 등급의 합과도 정(positive)의 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

고 찰

^{67}Ga citrate는 아직 정확한 기준은 밝혀져 있지 않으나 Tsan등에 의하면 모세혈관을 통해 투과율이 증가된

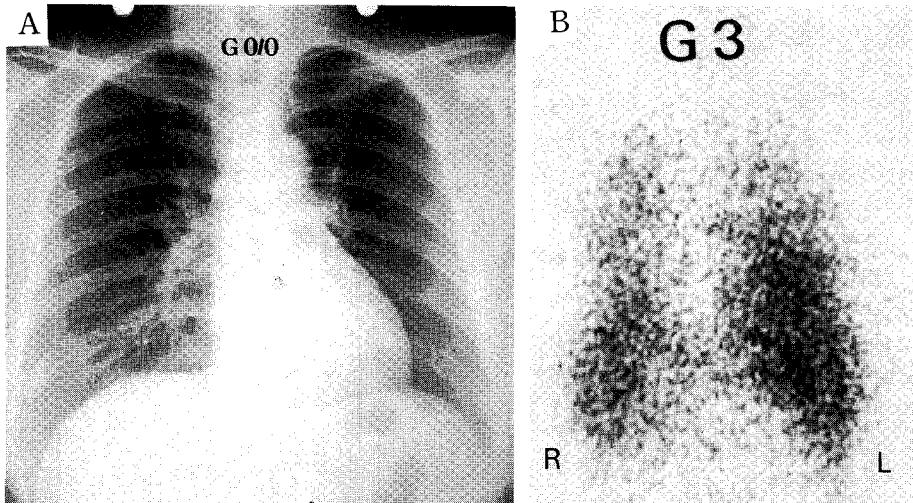


Fig. 1. (A, B) Patient 1

- A. Chest PA, Grade 0/0 (nodule size/profusion)
: ground glass haziness without blurring of lung markings
B. Gallium scan, Grade 3
: similar degree lung activity to the highest activity of the spine

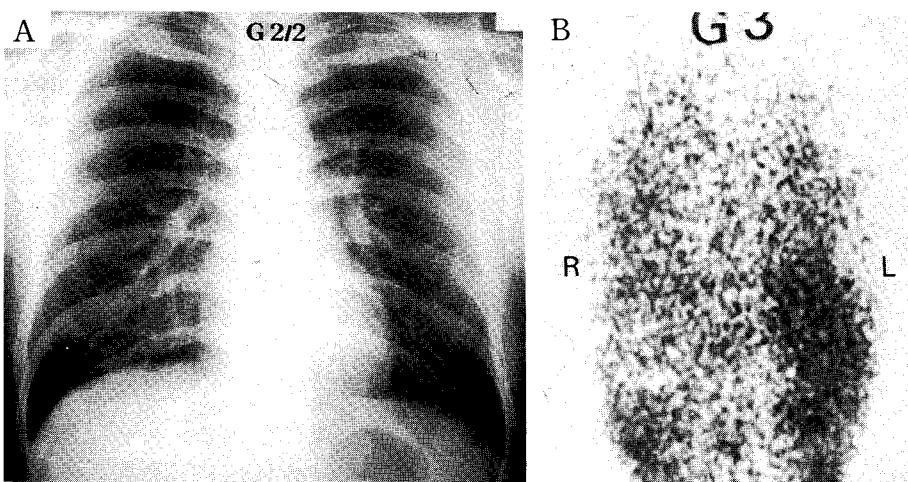


Fig. 2. (A, B) Patient 7

- A. Chest PA, Grade 2/2 (nodule size/profusion)
: diffuse scattered 1.5~3 mm sized nodules with moderate degree blurring of lung markings
B. Gallium scan, Grade 3
: similar degree lung activity to the hightest activity of the spine

신체의 염증 부위나 종양 부위의 침착하는 것으로 알려져 있으며 이러한 성질로 질환의 진단에 이용되어져 왔다⁶. 1973년 Siemen 등은 Gallium scan이 폐 질환에서 단순 흉부 X선 촬영에 보조적으로 쓰일 수 있음을 지적하였고 비록 감별 진단에 도움을 주지는 못하나 알고 있는 질병의 활성도 정도, 치료효과, 질병의 주위 파급정도를 판별하는데 의미가 있음을 발표하였다⁷. 1978년 Line 등은 Gallium scan을 이용하여 Idiopathic Pulmonary Fibrosis (IPF)의 등급을 나누었으며 염증 활성도가 ⁶⁷Ga citrate 섭취율과 상관관계가 있음을 발표하였다⁵. 그 이후에도 IPF, sarcoidosis, 진폐증(pneumoconiosis)등과 같은 interstitial disease에 있어서 Gallium scan 소견에 대한 연구들이 있어 왔으나^{8~11} 속립성 결핵에 대한 자세한 연구는 아직까지 없었다.

본 저자들은 10명의 속립성 결핵 환자에서 Gallium-scan 소견을 알아 보고자 하였으며 단순 흉부 X-선 사진의 등급과 ⁶⁷Ga citrate 섭취 정도와의 상관관계, 특히 단순 흉부 사진상 초기 속립성 결핵이 의심스러웠던 환자에서의 섭취정도를 살펴 보았다. 10명의 환자 모두에서 양쪽 폐에 미만성의 섭취의 증가를 보였고 이는 IPF, pneumoconiosis 등 미만성 간질성 폐질환(diffuse interstitial lung disease)에서 보일 수 있는 소견과 비슷했다. 또한 ground glass pattern을 보이는 초기 결핵

환자에 있어서도 등급 2 이상의 섭취 증가를 보여 Line 등이 책정한 양성 섭취 기준¹¹⁾ 보다 높아 초기 진단에 도움이 될 것으로 생각된다(Fig. 1). 그외 다른 환자에서도 대체로 단순 흉부 X-선 등급이 증가할수록 ⁶⁷Ga citrate 섭취 또한 증가하는 양상을 보였다(Fig. 2, 3). 상관관계 계수 측정에서도 증례는 많지 않으나 정(positive)의 상관 관계가 있음을 알 수 있었다. 이러한 상관관계와 Gallium scan이 폐의 염증 활성도 정도를 반영한다는 점을 고려할때 단순 흉부 X-선상 결절의 크기나 분포정도 역시 이를 알 수 있는 지표가 될 수 있을 것으로 생각되며 치료후의 경과 추적에 있어서도 본 연구에서 추적관찰을 시행하지는 못했으나 ⁶⁷Ga 섭취 정도를 알아 봄으로서 진행 과정이나 활동성 여부를 평가 할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 전술된 바와 같이 Gallium scan이 속립성 결핵 외에도 다른 미만성 간질성 폐질환에서 모두 이와 유사한 소견을 보일 수 있으므로 ground-glass pattern을 보이는 초기 결핵과 이들과의 감별진단에는 다른 임상소견을 고려해 보는 것이 필요하리라 생각된다.

결론적으로 ⁶⁷Ga scan은 초기 속립성 결핵의 진단에 유용한 가치가 있을 것으로 생각되며 치료후 경과 추적에 있어서도 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

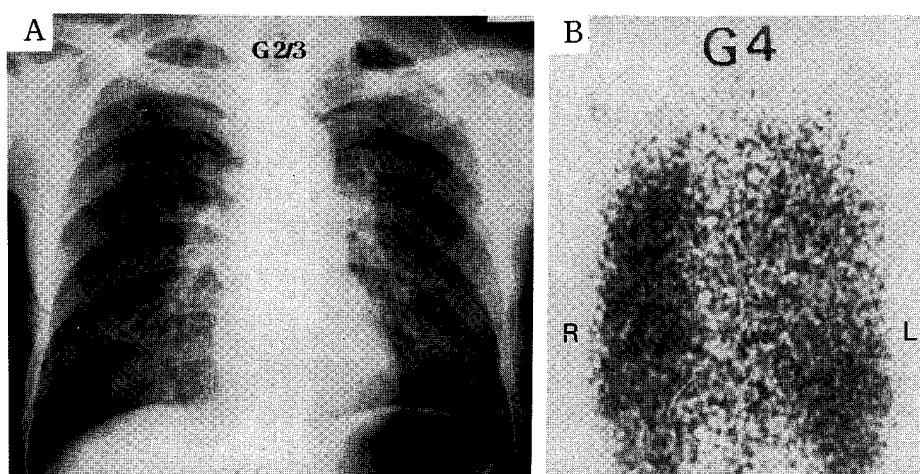


Fig. 3. (A, B) Patient 10

- A. Chest PA, Grade 2/3 (nodule size/profusion)
: diffuse scattered 1.5~3 mm sized nodules with severe degree blurring of lung markings
B. Gallium scan, Grade 4
: asymmetric similar degree lung activity to that of the liver

REFERENCES

- 1) Proudfoot At, Akhtar AJ, douglas AC, Horne NW: *Miliary tuberculosis in adults.* British Medical Journal 2:273, 1969
- 2) Sahn SA, Neff TA: *Miliary tuberculosis.* AJM 56: 495, 1974
- 3) Berger HW, Samortin TG: *Miliary tuberculosis: Diagnostic methods with emphasis on the chest roentgenogram.* Chest 58:6, 1970
- 4) Felson B: *Acute miliary disease of the lung.* Radiology 59:32, 1952
- 5) Line Br, fulmer JD, Reynolds HY, et al: *Gallium-67 citrate scanning in the staging of idiopathic pulmonary fibrosis.* Am Rev Resp Dis 118:355, 1978
- 6) Tsan MF: *Mechanism of gallium-67 accumulation in inflammatory lesions.* J Nucl Med 26:88, 1985
- 7) Siemsen JK, Grebe SF, Sargent EN, et al: *Ga-67 scintigraphy of pulmonary diseases as a complement to radiography.* Radiology 118:371, 1973
- 8) Simon TR, Li J, Hotter PB: *The nonspecificity of diffuse pulmonary uptake of gallium-67 on 24-hour images.* Radiology 135:445, 1980
- 9) Johnson DG, Johnson SM, Harris CC, Piantadosi CA, Blinder RA, Coleman RE: *Ga-67 uptake in the lung in sarcoidosis.* Radiology 150:551, 1984
- 10) Bisson G, Lamoureux G, Begin R: *Quantitative Ga-67 lung scan to assess the inflammatory activity in the pneumoconiosis.* Seminars in Nuclear Medicine 17:72, 1987
- 11) Line BR, Hunninghake GW, Keogh Ba, jones AE, johnston GS, Crystal RG: *Ga-67 scanning to stage the alveolitis of sarcoidosis.* Am Rev Respir Dis 123: 440, 1981