

## 류마티스성 관절염에서 전신 골 스캔의 유용성

계명대학교 의과대학 학의학교실, 내과학교실<sup>\*</sup> 및 의과학연구소

김정만 · 김순 · 류종걸 · 전석길 · 박재호\*

### The Value of Bone Scintigraphy in the Rheumatic Arthritis

Jung Mann Kim, M.D., Soon Kim, M.D., Jong Gul Ryu, M.D.,  
Seok Kil Zeon, M.D. and Jae Ho Park, M.D.\*

*Department of Nuclear Medicine, Internal Medicine\*,  
Keimyung University School of Medicine and Institute for Medical Science,  
Taegu, Korea*

#### = Abstract =

Purpose : To evaluate prospectively the possibility of  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP bone scan to detect early involvement of peripheral joint in rheumatic arthritis. Materials and Methods : 588 joints in 42 patients with rheumatic arthritis, whole body bone scan with  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP and static bone scan of multiple joints of extremities(Wrist & Ankle) were done. Additionally, in 24 patients with positive rheumatic factor is compared. Results : The overall sensitivity and specificity of bone scan based on physical findings are 76.2% and 85.2%, respectively. The sensitivity and specificity of radiographic finding based on physical findings are 37.6% and 84%, respectively.

In 24 patients with positive rheumatic factor, the sensitivity and specificity of bone scan based on physical findings are 71.7% and 84%, respectively. The sensitivity and specificity of radiographic finding based on physical findings are 54.5% and 87.4% respectively. Conclusion : The bone scintigraphy is more sensitive than radiograph, may antedate the development of physical finding, regardless of positive rheumatic factor. We conclude that bone scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP is a valuable tool in the prediction of early joint involvement and evaluation of rheumatic arthritic activity in rheumatic arthritis.

**Key Words :  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP, Rheumatic arthritis, Whole body bone scan**

이 논문은 1998년 계명대학교 대학원 학생 학술연구 장학금에 의한것임

## 서 론

류마티스성 관절염은 35-50 세의 여자에게 호발하는 비특이적 다발성 관절통의 전신질환으로, 원인 불명의 만성 염증성 질환이며 구미에서 전 인구의 0.5-2.1%를 보일 정도로 흔한 질환이다. 류마티스성 관절염에서 관절의 침범 여부는 지금 까지 이학적 소견과 관절 X-선 검사가 주로 이용되어 왔다. 그러나 관절의 압통 및 종창등의 이학적 소견은 관찰자에 따른 주관성이 많아 간혹 객관성이 결여 될 우려가 있으며, X-선 검사 역시 조기 류마티스성 관절염에서는 뚜렷한 이상소견이 없고, 병변이 훨씬 진행된 경우에서야 관절 주위의 미란 및 골다공증, 관절 변형등이 관찰되므로 이러한 검사들은 조기 류마티스성 관절염 진단에는 제한된 검사방법이라 할 수 있겠다. Desaulniers *et al* (1974)은  $^{99m}$ Tc-polyphosphate를 이용하여 골 스캔이 류마티스성 관절염 환자에서 관절 병변의 유무를 확인하는데 우수한 방법임을 보고한 바 있으며, 이 후 활발한 연구로 여러 저자에 의해 골 스캔이 관절 진단의 발견과 침범양상을 알아보는데 유용한 방법임을 발표하였다 (Bekermane *et al*, 1975; Ganant *et al*, 1975). 또한 골 스캔은 류마티스성 관절염의 유무 뿐만 아니라 활동성 및 치료 후 경과를 평가하는데 유익함을 보고하였다 (Dick *et al*, 1970). 이에 저자들은 이학적 검사 및 골 스캔, X-선 관절 검사등의 세가지 검사를 동시에 시행하여 이들 결과를 토대로 류마티스성 관절염환자의 관절 침범의 조기 발견에 있어서 각각의 예민도 및 특이도를 비교하여 골 스캔의 임상적 유용성을 알아보자 하였고, 또한 혈청 류마티스 인자 양성 유무를 알아보아 서로의 관련성을 평가하고자 하였다.

### 재료 및 방법

1998년 4월부터 8월사이에 다발성 관절통을 주소로 내원 혹은 입원환자 중 미국 류마티즘 학회의 진단기준에 (Ropes *et al*, 1959) 따라 진단된 42명을 대상으로 하였다. 환자의 연령은 16세

부터 89세까지로 (평균 49세), 여자 32명, 남자 10명이었다. 이들 환자에서 이학적 검사, 골 스캔, 관절 X-선 검사 및 혈청 류마티스 인자검사를 시행하였으며 좌 우측의 어깨 및 팔꿈치, 손목, 손, 무릎, 발목, 발 등 일곱 부위의 각각에 대한 관절 병변유무를 양성과 음성으로 표시한 후, 예민도 및 특이도를 조사하였다. 또한 대상환자 42명 중 류마티스 인자가 정상 상한치 (9.1 IU/ml)보다 높게 나타난 환자 24명을 다시 분류하여 각각의 예민도 및 특이도를 비교분석하였다. 이학적 검사에서는 각 관절 및 관절 주위의 종창, 압통, 피하결절 등이 적어도 한 개 이상 있는 경우, 관절 X-선 검사에서는 각 관절의 관절강 협착 및 관절의 미란, 관절 주위의 골다공증, 관절의 연조직 종창, 관절강내 삼출액 등이 한 개 이상 보일 경우를 양성으로 판정하였다. 골 스캔은  $^{99m}$ Tc-MDP 800 MBq를 정맥 주사 후 골/연조직 비가 가장 높은 3-4시간 후에 전신 스캔하였으며, 손목 및 발목 관절 부위는 확대 촬영하였다. 골 스캔 판독은 관절이 비대칭적인 골섭취가 증가되어있거나, 관절부위의 섭취가 현저히 증가된 경우를 양성으로 판정하였다.

### 결 과

총 검사 관절부위는 588관절였고 이 중 이학적 검사 194관절 (33%), 골 스캔 206관절 (35%), 그리고 관절 X-선 검사에서 136관절 (23%)이 양성으로 나타났으며, 이학적 검사와 골 스캔에서 관절 침범 발견율은 비슷한 결과를 보였고, X-선 검사에서 관절 침범 발견율이 가장 낮았다. 또한 침범빈도가 가장 높았던 관절은 손관절로 세 가지 검사가 비슷한 결과를 보였다 (Figure. 1) (Table 1). 이학적 검사와 골 스캔을 비교할 경우, 이학적 검사상 양성이었으나 골 스캔에서 음성으로 나타난 경우는 46관절이었고 (7.8%), 이학적 검사상 음성이었으나 양성으로 나타난 경우는 58관절이었다(9.8%). 양쪽 모두에서 양성으로 나타난 경우는 148관절였고 (25.1%), 모두 음성으로 나타난 경우는 336관절였다 (57.1%). 이학적 검사를

Table 1. Numbers of specific joint involvement of physical findings, bone scan, and X-ray in 42 patients with rheumatic arthritis

Joint		Physical Finding	Bone Scan	X-ray
Shoulder	Rt.	9	3	2
	Lt.	13	4	3
Elbow	Rt.	11	9	5
	Lt.	11	9	7
Wrist	Rt.	15	24	17
	Lt.	14	24	16
Hand	Rt.	24	27	18
	Lt.	25	29	19
Knee	Rt.	20	11	7
	Lt.	21	12	7
Ankle	Rt.	11	16	9
	Lt.	13	20	9
Foot	Rt.	3	8	9
	Lt.	4	10	8
		194	206	136
Total		(33%)	(35%)	(23%)

Table 2. Comparison with physical finding and bone scan

Joint	Physical Finding(+) Bone Scan(-)		Physical Finding(-) Bone Scan(+)		Physical Finding(+) Bone Scan(+)		Physical Finding(-) Bone Scan(-)	
	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Shoulder	6	1			3		34	
	9	1			4		31	
Elbow	4	2			7		30	
	4	2			7		30	
Wrist	1	10			16		15	
	1	10			16		15	
Hand	2	5			24		10	
	1	5			22		11	
Knee	6	1			12		21	
	7	0			11		23	
Ankle	3	5			11		23	
	2	7			8		25	
Foot	0	4			4		34	
	0	5			3		34	
Total	46(7.8%)		58(9.8%)		148(25.1%)		336(57.1%)	

기준으로 하였을 때 골 스캔의 예민도는 76.2%, 특이도는 85.3%였다 (Table 2, 4). 이학적 검사와 관절 X-선 검사 비교시 이학적 검사상 양성이었으나 X-선 검사에서는 음성으로 나타난 경우는 121 관절 (20.5%), 이학적 검사상 음성이었으나 X-선 검사에서 양성으로 나타난 경우는 63 관절였다 (10.7%). 양쪽 모두에서 양성 및 음성으로 나타난 경우는 각각 73 관절 (12.4%) 및 331 관절였다 (56.2%). 따라서 X-선 검사의 예민도 및 특이도는 각각 37.6%, 84%였다 (Table 3, 4). 총 588 관절 부위 중 골 스캔 양성이나 X-선 검사에서는 음성으로 나타난 경우는 115 관절였고 (19.5%) (Figure. 2), X-선 검사에서는 양성이나 골 스캔에서는 음성으로 나타난 경우는 단지 32 관절에 (5%) 불과하였고, 양쪽 모두 양성으로 판정된 경우는 91 관절 (15.4%), 모두 음성으로 판정된 경우는 350 관절로 (59.5%) 나타났다. 총 검사 관절 중 약 75%에서 골 스캔과 X-선 검사가 일치하는 소견을 보였다. 42 명 환자 중 초기 증상이 있음에도 불구하고 혈청 류마티스 인자가 18명에서 정상 범위내였고, 24 명 (57.1%)에서 양성으로 나타났다. 전체 환자 42 명 중에서 혈청 류마티스 인자 상승이 있었던 24 명을 대상으로

이학적 검사, 골 스캔 소견 및 X-선 검사결과를 비교할 경우, 이 중 이학적 검사 108 관절 (32.1%), 골 스캔 126 관절 (37.5%), 그리고 관절 X-선 검사에서 100 관절 (29.7%)에서 양성으로 나타났으며, 골 스캔의 예민도 및 특이도는 각각 71.6%, 85.6%였고, X선 검사의 예민도 및 특이도는 각각 54.8%, 87.4%로 나타났다 (Table 5, 6). 총 42명 환자에서 류마티스 인자와 관계없이 나타났던 예민도 및 특이도와 비교할 경우, 비슷한 결과로 골 스캔이 X-선 검사보다 예민도에서 훨씬 높은 결과를 보였다.

## 고 칠

류마티스성 관절염은 전형적인 수지부의 작은 관절을 침범하는 만성 다발성 염증질환으로 1967년  $^{99m}$ Tc 이 처음으로 관절 부위의 활영에 사용된 이후 많은 저자들에 의해 류마티스성 관절염에 대한 골 스캔의 연구가 있었다 (Alarcon-Segovia *et al*, 1967; McCarthy *et al*, 1970; Brook & Corbett, 1977). 류마티스성 관절염환자에서 염증의 활동성 정도를 평가하는데 있어 이학적 근거로는 주로 운동제한정도 (motion limitation),

Table 3. Comparison with physical finding and X-ray

Joint	Physical Finding(+) Bone Scan(-)		Physical Finding(-) Bone Scan(+)		Physical Finding(+) Bone Scan(+)		Physical Finding(-) Bone Scan(-)	
	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Shoulder	8		1		0		33	
	Lt.	12		2		0		27
Elbow	Rt.	9		3		2		27
	Lt	5		1		5		30
Wrist	Rt.	7		8		8		18
	Lt.	7		8		7		20
Hand	Rt.	11		6		13		12
	Lt.	12		6		13		11
Knee	Rt.	15		3		6		20
	Lt.	15		2		7		20
Ankle	Rt.	10		6		2		23
	Lt.	9		6		3		24
Foot	Rt.	0		6		4		33
	Lt.	1		5		3		33
Total	46(7.8%)		58(9.8%)		148(25.1%)		336(57.1%)	

Table 4. Sensitivity &amp; specificity of bone scan and X-ray

Methods	Physical Finding		Sensitivity(%)	Specificity(%)
	+	-		
<b>Bone Scan</b>				
+	148	46	76.2	37.6
-	58	336		
<b>X-ray</b>				
+	73	59	85.2	84
-	121	331		

Table 5. Results of joint involvement in patients with positive rheumatic factor(n=24)

Joint	Physical Finding		Bone Scan	X-ray
	Rt.	Lt.		
Shoulder	Rt.	4	0	2
	Lt.	7	1	3
Elbow	Rt.	6	4	3
	Lt	7	5	4
Wrist	Rt.	9	17	13
	Lt.	9	18	12
Hand	Rt.	14	14	14
	Lt.	14	15	14
Knee	Rt.	11	7	5
	Lt.	12	8	4
Ankle	Rt.	6	10	7
	Lt.	7	13	7
Foot	Rt.	2	7	6
	Lt.	2	7	6
Total	108(32.1%)		126(37.5%)	100(29.7%)

Table 6. Sensitivity &amp; specificity of bone scan and X-ray in patients with positive rheumatic factor(n=24)

Methods	Physical Finding		Sensitivity(%)	Specificity(%)
	+	-		
<b>Bone Scan</b>				
+	81	38	71.6	54.8
-	32	191		
<b>X-ray</b>				
+	62	28	85.6	87.4
-	51	195		

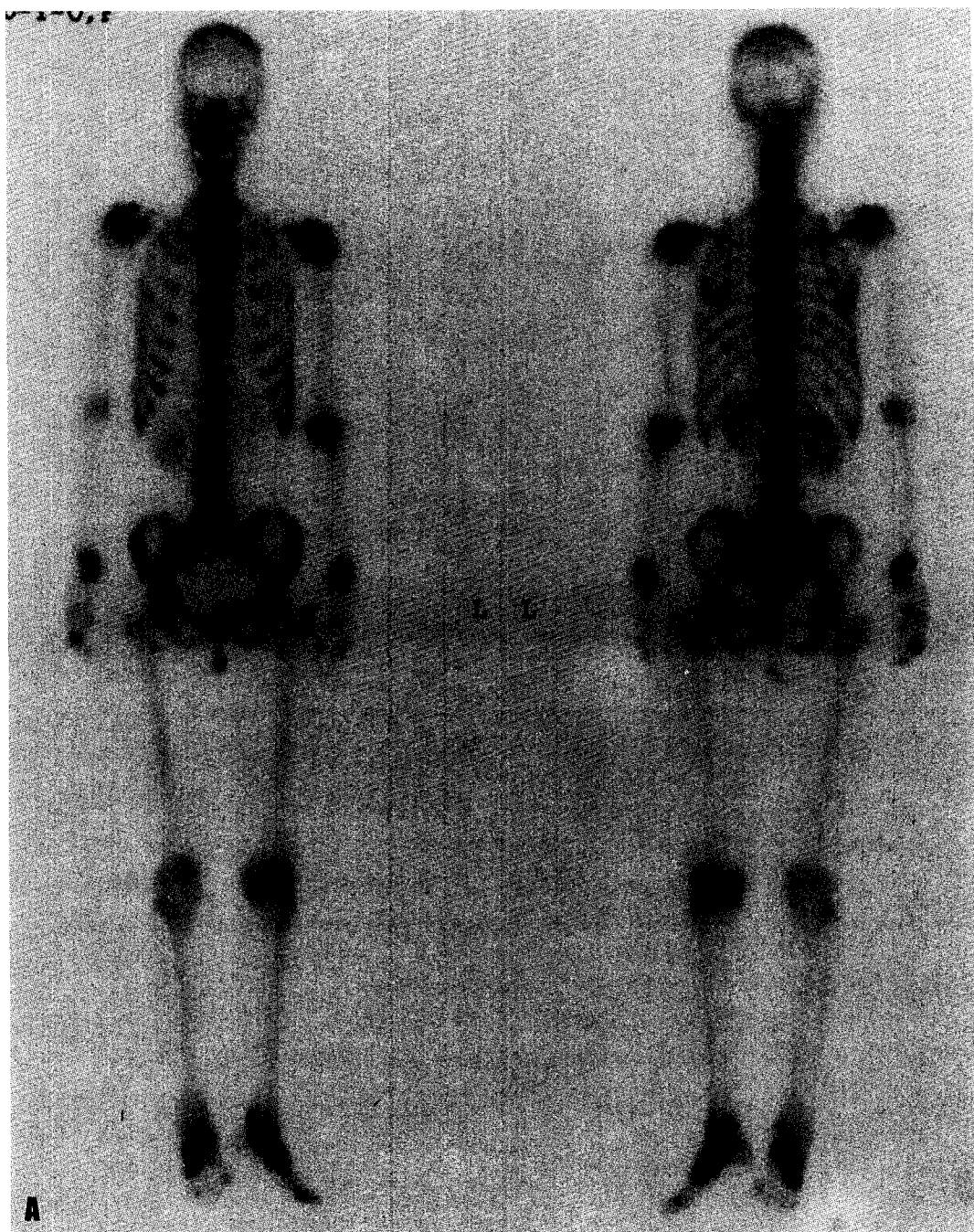
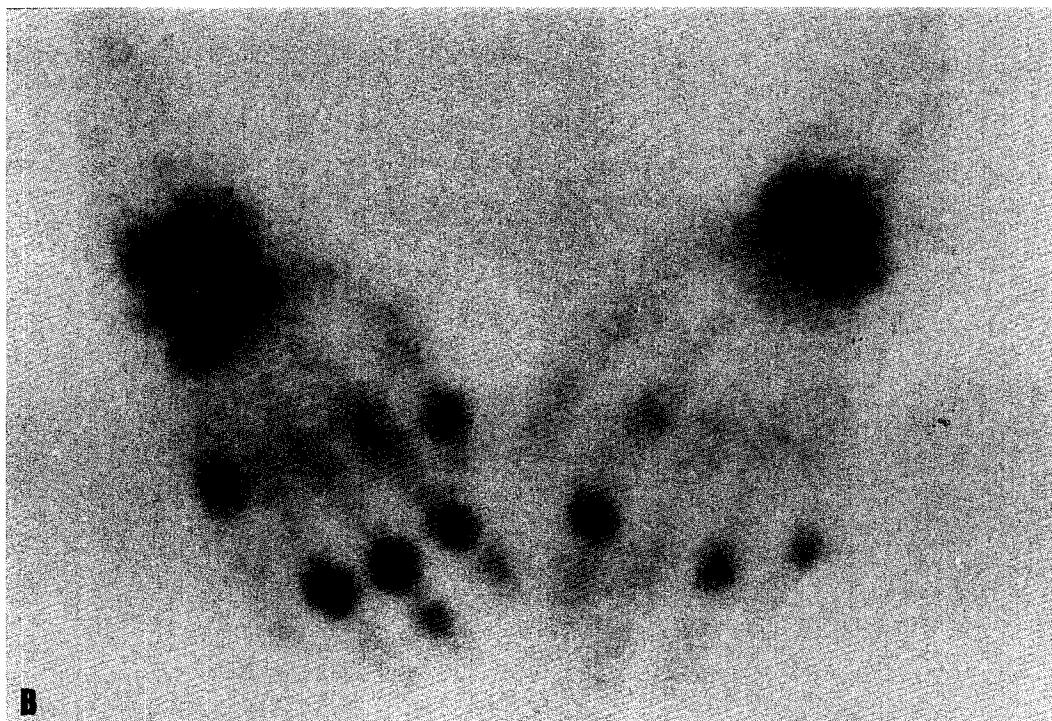
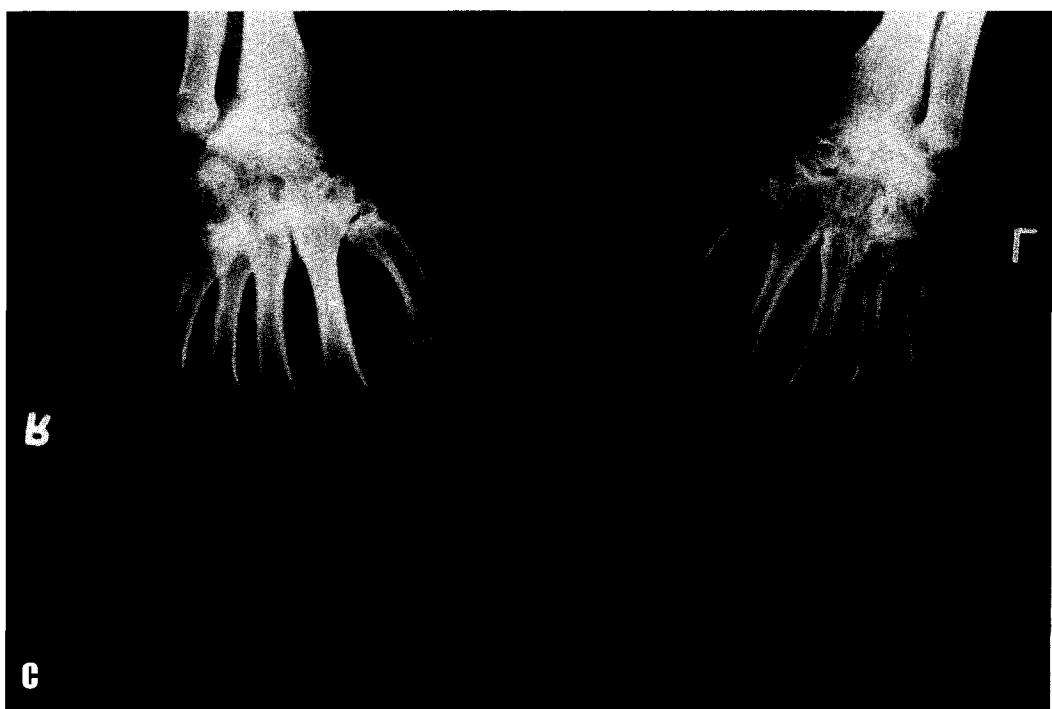


Figure 1. A 36-Y-O woman with 3-year history of polyarthralgia.

- A. typical, multiple, medium-sized joint involvement on whole body bone scan.
- B. specific localized tracer uptake around the left wrist joint, and some of MP & PIP joints of both hands on spot bone scan.



B



B

C

C

C. generalized osteoporosis and superficial erosion of carpal bones and metacarpal heads of both hands, with irregular shape and joint space narrowing, on X-ray film.

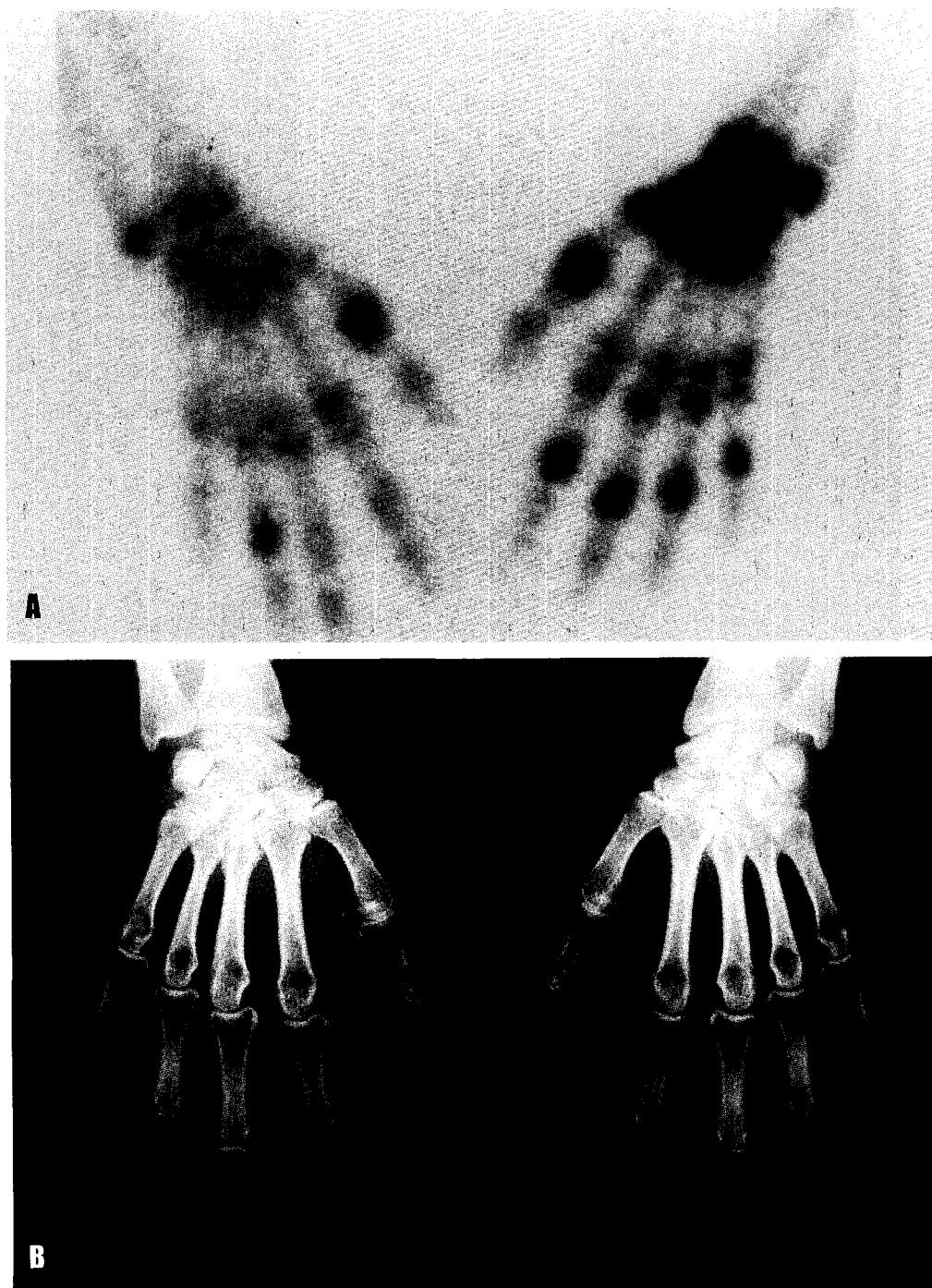


Figure 2. A 51-Y-O woman with polyarthralgia for several months.

- A. asymmetric intense tracer uptake around both wrists joints, most of the MP joints & PIP joints, on spot bone scan.
- B. no abnormality on X-ray films.

경부경직 (neck stiffness), 관절크기 (joint size) 등을 기준으로 하나 이들은 검사자의 숙련도 및 환자와의 협조가 잘 이루어져야 하며, 또한 검사자간 오차가 많아 활동성 정도를 판단하는데 많은 제한점이 있다 (Park *et al.*, 1977). 류마티스성 관절염에서 관절 병변시  $^{99m}\text{Tc}$ -phosphate의 골 섭취기전은 활액막 증식으로 인한 혈류량 및 모세혈관 투과성 증가, 골 교체 증가로  $^{99m}\text{Tc}$ 의 섭취가 이루어지는 것으로 알려져 있다 (Dick *et al.*, 1970; Bekermane *et al.*, 1975). Dick 등은 류마티스성 관절염환자에서  $^{99m}\text{Tc}$ 을 직접 주사한 후 실제방사능을 측정하여 정상 대조군보다 유의하게 증가되어 있었음을 보고 한 바 있다 (Dick *et al.*, 1970). 따라서 골 교체의 증가로, 이차적인 골 형성이 증가하여 관절 주위 및 연골하 미란이 형성되고 혈청 칼슘 및 알칼라인 포스파타제 증가와 함께 골 질량 (bone mass)이 감소되어 관절주위의 전반적인 골다공증이 동반된다. 결국 이들은 골 스캔상 골 섭취가 이루어진 후에 주로 X-선 검사에서 나타나는 소견들이라 할 수 있겠다. 또한 만성적인 다발성 관절염환자에서 지속적인 스테로이드요법은 골 형성 (osteoblastic activity)을 감소시킴과 동시에 골파괴성을 증가시켜 오히려 심한 골다공증을 유발시킬 수 있다 (Kennedy & Lindsay, 1977; Coats *et al.*, 1975; Kennedy *et al.*, 1979). 본 연구에서도 중상 지속기간은 평균 4년으로 관절 X-선 소견에서 가장 흔한 소견은 관절 주위의 골다공증이었다. 류마티스성 관절염에서 골미란은 X-선 소견상 초기에 나타나는 가장 흔한 소견으로 알려져 있으며 주변부 관절 (peripheral joint) 중 발 및 발목관절을 주로 침범하여 골 스캔상 지속적인 섭취양상을 보인다 (Mottonen *et al.*, 1986). Mottonen *et al* (1986)은 골 미란은 이학적, 골 스캔 및 방사선소견으로 서로 잘 일치된 관계를 가지고 있다고 보고하였다. 저자들의 연구에서도 골 스캔과 일치된 섭취증가를 보였던 경우의 대부분에서 X-선 소견상 골 미란과 일치된 소견을 보였다. 그러나 본 연구에서 주로 골미란이 침범되는 관절은 발 관절보다 손가락 관절을 침범하였다. 따라서 골미란은 육안

적 스캔 평가 (visual scintigraphic assessment)의 특이도와 예민도를 높이는데 중요한 소견이라고 할 수 있을 것이다. Pitt *et al* (1986)은 비록 X-선 검사에서 골 미란 소견이 관찰되지만 골 스캔에서 나타나지 않을 경우 오히려 이러한 부위는 비활동성 관절염을 추정하는데 골 스캔의 특이성을 강조하였다. 류마티스성 관절염의 병변의 진행 정도 혹은 골 미란 발생 여부를 예측할 수 있는 혈청 면역 및 화학적 표지자로는 류마티스 인자, 적혈구 침강속도 (erythrocyte sedimentation rate), 빈혈, 혈청 C-반응단백 (C-reactive protein), 혈청 Clq가 있으며 (Duthie *et al.*, 1957; Teitsson *et al.*, 1984), 이中最 가장 널리 사용되는 표지자는 류마티스 인자로서, 저자들의 연구에서 류마티스 인자가 양성인 환자를 중심으로 예민도와 특이도를 알아본 결과, 류마티스 인자와 관계없이 계산했던 예민도 및 특이도와 비슷한 수치로 관찰되어 병변의 유무 및 활동성 여부를 판단하는데 좋은 지표가 되지는 못하였다. 류마티스성 관절염의 관절 병변에 골 스캔에 대한 정화한 기준은 아직 확립되어 있지 않지만 저자들은 Desaulniers *et al* (1974)이 사용한 방법과 같이 관절이 비대칭적으로 섭취가 증가되어 있거나, 관절부위의 방사능 섭취가 현저히 증가된 경우를 세 명의 관찰자의 판단이 일치하였을 때 양성으로 하였다. 그러나 비대칭적인 방사능 섭취가 있는 경우는 전신 골 스캔에서 비교적 판정이 용이하나 대칭적 증가가 있는 경우 전신 골 스캔만으로 판독이 불가능하였으며 특히 큰 관절을 침범할 경우 어려웠고, 작은 관절은 확대사진에서만 가능하였던 경우도 있어 류마티스성 관절염이 의심될 경우, 전신 골 스캔 뿐 아니라 확대사진도 반드시 필요할 것으로 생각된다. 골 스캔의 병변 발견율은 206 관절 (35.8%)로 이학적 검사 및 X-선 검사보다 높아, 이학적 검사에서는 194 관절 (32.9%), X-선 검사에서는 136 관절 (23%)로 나타난 것과 비교하여 각각 2.1%, 9.9% 더 높은 발견율을 보였다. 그러나 골 스캔은 어깨 및 팔꿈치, 무릎 등 큰 관절을 침범할 경우 이학적 검사보다 병변 발견이 어려웠다. 비대칭적으로 침범할 경우

는 별 어려움이 없었으나 대칭적으로 증가된 경우 정상적 소견과 감별이 어려웠다. 이러한 경우 변형된 방법으로 (alternative method) Ga-67 스캔 혹은  $^{99m}$ Tc-IgG 스캔 및  $^{99m}$ Tc-백혈구 표지를 할 경우 더 높은 예민도를 높일 수 있다 (Pitt *et al.*, 1986; Berna *et al.*, 1992; De Bois *et al.*, 1992). 저자들의 연구에서 이학적 검사를 기준으로 한 골 스캔의 예민도는 76.2%로서 박성기 외 (1983)의 연구에 의한 골 스캔의 예민도 71%, Weissberg *et al* (1978)의 68%와 비슷한 성적을 얻을 수 있었다. 그러나 X-선 검사의 예민도는 낮았으나 특이도는 골 스캔과 비슷하여 각각 84%, 85.2%로 나타났다. 이러한 연구에서 환자의 연골 하 및 관절파괴와 관절기형이 없는 조기 류마티스 성 관절염이 X-선 검사의 예민도를 낮추었을 것으로 추측된다. 결론적으로, 류마티스성 관절염환자에서 골 스캔은 관절침범 유무의 평가에 있어서 이학적 검사와 잘 일치된 소견을 나타낼 뿐 만 아니라 예민도 및 특이도가 X-선 검사보다 모두 높아 조기 발견을 하는데 매우 민감한 진단방법임을 알 수 있으며, 특히 작은 관절을 침범할 경우 더 많은 도움을 주었다. 또한 혈청 류마티스 인자 양성은 병변의 유무 및 조기발견에 큰 도움을 주지 못할 것으로 사료된다.

## 요 약

1998년 4월부터 8월까지 약 5개월간 다발성 관절통을 주소로 내원 혹은 입원환자 42명을 대상으로 하였다. 이들 환자에서 이학적 검사, 골 스캔, 관절 X-선 검사 및 혈청 류마티스 인자를 시행하였으며 좌 우측의 어깨, 팔꿈치, 손목, 손, 무릎, 발목 및 발등 일곱부위를 각각에 대한 관절 병변 유무에 따라 양성과 음성으로 표시한 후, 예민도 및 특이도를 조사하였다. 또한 대상환자 42명 중 류마티스 인자가 정상 상한치 (9.1 IU/ml)보다 높게 나타난 환자 24명을 다시 분류하여 각각의 예민도 및 특이도를 비교분석하였다. 이학적 검사에서는 각 관절 및 관절 주위의 종창, 압통 및 피하결절등 소견이 있는 경우 양성으로 판정하였

고, 관절 X-선 검사에서는 각 관절의 관절강 협착, 관절의 미란, 관절 주위의 골다공증, 관절의 연조직 종창 및 관절강내 삼출액 등이 보일 경우 양성으로 판정하였다. 골 스캔 판독에서는 관절이 비대칭적인 골섭취가 증가되어 있거나 관절부위의 섭취가 현저히 증가된 경우를 양성으로 판정하였다. 총 검사 관절부위는 588관절였고 이 중 이학적 검사 194 관절 (33%), 골 스캔 206 관절 (35%), 그리고 관절 X-선 검사에서 136관절 (23%)에서 양성으로 나타났으며, 이학적 검사와 골 스캔에서 비슷한 소견을 보였으나, X-선 검사에서는 관절 침범 발견율이 가장 낮았다. 이학적 검사와 골 스캔을 비교할 경우, 이학적 검사상 양성이었으나 골 스캔에서 음성으로 나타난 경우는 46관절이었고 (7.8%), 이학적 검사상 음성이었으나 골 스캔에서 양성으로 나타난 경우는 58관절이었다 (9.8%). 양쪽 모두에서 양성으로 나타난 경우는 148관절였고 (25.1%), 모두 음성으로 나타난 경우는 336관절였다 (57.1%). 이학적 검사를 기준으로 하였을 때 골 스캔의 예민도는 76.2%였고, 특이도는 85.2%였다. 이학적 검사와 관절 X-선 검사 비교시 이학적 검사상 양성이었으나 X-선 검사에서 음성으로 나타난 경우는 121관절 (20.5%), 이학적 검사상 음성이었으나 X-선 검사에서 양성으로 나타난 경우는 63관절였다 (10.7%). 양쪽 모두에서 양성 및 음성으로 나타난 경우는 각각 73관절 (12.4%), 331관절였다 (56.2%). 따라서 X-선 검사의 예민도 및 특이도는 37.6%, 84%였다. 총 588관절 부위 중 골 스캔 양성이나 X-선 검사에서는 음성으로 나타난 경우는 115관절였고 (19.5%), X-선 검사에서는 양성이나 골 스캔에서는 음성으로 나타난 경우는 단지 32관절 (5%)에 불과하였고, 양쪽 모두 양성으로 판정된 경우는 91관절 (15.4%), 모두 음성으로 판정된 경우는 350관절 (59.5%)로 나타났다. 총 검사 관절 중 약 75%에서 골 스캔과 X-선 검사가 일치하는 소견을 보였다. 42명 환자 중 초기 증상이 있음에도 불구하고 혈청 류마티스 인자가 18명에서 정상 범위 이내였고, 24명 (57.1%)에서 양성으로 나타났다. 전체 환자 42명 중

에서 혈청 류마티스 인자 상승이 있었던 24명을 대상으로 이학적 검사 및 골 스캔 소견, X-선 검사결과를 비교할 경우, 이 중 이학적 검사 108관절 (32.1%), 골 스캔 126관절 (37.5%), 그리고 관절 X-선 검사에서 100관절 (29.7%)에서 양성으로 나타났으며, 골 스캔의 예민도 및 특이도는 각각 71.6%, 85.6%였고, X선 검사의 예민도 및 특이도는 각각 54.8%, 87.4%로 나타났다. 총 42명 환자에서 류마티스 인자와 관계없이 나타났던 예민도 및 특이도와 비교할 경우, 비슷한 결과로 골 스캔이 X-선 검사보다 예민도에서 훨씬 높은 결과를 보였다. 결론적으로, 류마티스성 관절염환자에서 골 스캔은 관절침범 유무의 평가에 있어서 이학적 검사와 잘 일치된 소견을 나타낼 뿐만 아니라 예민도 및 특이도가 X-선 검사보다 모두 높아 조기발견을 하는데 매우 민감한 진단방법임을 알 수 있었으며 특히 작은 관절을 침범할 경우 더 많은 도움을 주었다. 또한 류마티스 인자양성은 병변의 유무 및 조기발견에 큰 도움을 주지 못할 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 박성기, 궁성수, 박선양, 이명철, 최성재, 고창순: 류마티스양 관절염에서 골스캔을 이용한 관절 침범의 평가. *서울의대학술지* 1983;24:91-96.
- Alarcon-Segovia D, Trujeque M, Tovar E, Adarne MA: Scintillation scanning of joints with technetium-99m. *Arthritis Rheum* 1967; 10:262.
- Berna L, Torres G, Dize C, et al:  $^{99m}\text{Tc}$ -human polyclonal immunoglobulin G studies and conventional bone scan to detect active joint inflammation in chronic rheumatoid arthritis. *Eur J Nucl Med* 1992;19: 173-176.
- Brook A, Corbett M : Radiographic change in early rheumatoid disease. *Ann Rheum Dis* 1977;36:71-3.
- Coates G, Bowen BM, Nahmias C: An analy-

- sis of factors which influence the local accumulation of bone seeking radiopharmaceuticals. *J Nucl Med* 1975;16:520-526.
- De Bois M, Arndt J, van der Velde EA et al :  $^{99m}\text{Tc}$ -human immunoglobulin scintigraphy - a reliable method to detect joint activity in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1992;19:1371-1376.
- Desaulniers M, Fuks A, Hawakins D, Laccourriere, Resenthal J: Radiotechnetium polyphosphate joint imaging. *J Nucl Med* 1974;15:417-423.
- Derkermann C, Genant HK, Hoffer PB, Kozin F, Ginsberg M: Radionuclide imaging of the bones and joints of hand. *Radiology* 1976;118:653-659.
- Dick WC, Neufeld RR, Prentice AG, et al: Measurement of joint inflammation : A radioisotopic method. *Ann Rheum Dis* 1970; 29:135-137.
- Duthie JR, Brown PE, Knox JD E, Thompson M: Course and prognosis in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1957;16: 411-23.
- Genant HK, Bautovich GJ, Lathrop KA, Harper PV: Bone-seeking radionuclides. *Radiology* 1975;113:373-383.
- Kennedy AC, Allen B, Rooney PJ: Hypercalcemia in rheumatoid arthritis: Investigation of its causes and implication. *Ann Rheum Dis* 1979;38:401-412.
- Kennedy AC, Lindsay R: Bone involvement in rheumatoid arthritis. *Clin Rheum Dis* 1977;3:403-420.
- McCarty DJ, Polcyn RE, Collin PA : Technetium scintigraphy in arthritis. *Rheumatology* 1970;13:21-32.
- Mottonen T, Hannonen P, Rekonen A, Oka M: Joint scintigraphy and erosions. *Ann Rheum Dis* 1986;18:966-7.

- Park HM, Terman SA, Ridolfo AS, Wellman HN: A Quantitative evaluation of rheumatoid arthritic activity with  $^{99m}$ Tc-HEDP. *J Nucl Med* 1977;13:973-976.
- Pitt P, Berry H, Clarke M, et al: Metabolic activity erosion in rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1986;45:235.
- Ropes MW, Bennett GA, Cobb S, Jacox R, Jessar RA: Diagnostic criteria for rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 1959;18: 49.
- Teitsson I, Withrington R, Seifert M, Valdimarsson H: Prospective study of early rheumatoid arthritis. Prognostic value of IgA rheumatoid factor. *Ann Rheum Dis* 1984; 43:673-8.
- Weissberg DL, Resnick D, Taylor A, Becker M, Alazaraki N : Rheumatoid arthritis and its variants. *Am J Roentgenol* 1978;131: 665-673.