

# 백혈병 환자의 골스캔 소견\*

가톨릭대학 의학부 방사선과학교실

최효선 · 박정미 · 손형선 · 정수교  
김 춘 열 · 박 용 휘 · 신 경 섭

= Abstract =

## Bone Scintigraphic Findings in Leukemic Patients

Hyo Sun Choi, M.D., Jeong Mi Park, M.D., Hyeong Seon Sohn, M.D., Soo Kyo Chung, M.D.  
Choon-Yul Kim, M.D., Yong Whee Bahk, M.D. and Kyung Sub Shinn, M.D.

*Department of Radiology, Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

The leukemias represent diffuse lesions of the bone marrow and significant bony abnormalities are associated with the more aggressive varieties of leukemias and with the younger age groups.

On plain film, several roentgenographic findings are observed such as diffuse osteopenia, radiolucent metaphyseal bands, osteolytic lesions and periostitis.

We evaluated bone scintigraphic findings using <sup>99m</sup>Tc-methylene diphosphonate (<sup>99m</sup>Tc-MDP) in ten patients with proven leukemia.

The scan is abnormal in 90%. We classified abnormal scintigraphic findings to 3 types and these are increased diffuse juxta-articular uptake, focal increase of uptake and combined type. The common sites of focal uptake were femur, humerus, tibia, spine, ribs, calvarium, scapula and mandible.

We concluded that <sup>99m</sup>Tc-MDP bone scintigraphy is sensitive imaging modality in leukemic patients with bone pain.

### 서 론

백혈병은 미만성의 골수 병변으로 사후 관찰에서 보면 거의 모든 예에서 골격계의 변화를 초래한다. 특히 골격계의 변화는 급성 백혈병의 경우와 어린이에 침범 되었을 때 비교적 뚜렷하게 나타난다<sup>1)</sup>.

급성 백혈병의 경우에 단순 X-선 사진 소견상 나타나는 골격계의 변화는 미만성의 골흡수 감소, 뚜렷한 골흡수성 병변, 골간단의 방사선 투과며 그리고 관절 주위 흡수증가 등으로써<sup>1,2)</sup> 50~70%에서 나타난다고 하나

Rhomas등에 의하면 21%라고 하여 다양하게 보고되고 있다<sup>3)</sup>. 만성 백혈병의 경우는 단순 X-선 사진상 이상 소견이 약 3~15%에서 발견되어 급성보다 덜 흔하고 그 소견은 급성 백혈병의 경우와 유사하게 나타난다<sup>4)</sup>.

백혈병의 초기 또는 진행 과정에서 골격계 이상 증세를 나타내는 환자가 많음에도 불구하고 핵의학적 검사를 시행하는 예는 많지 않으며 백혈병에서 골격계 변화에 대한 골스캔 소견 및 그 빈도에 관한 보고도 드물다.

이에 저자들은 백혈병 환자에서의 골스캔 소견을 분석해 보고 핵의학 검사가 백혈병에서 골격계의 변화를 나타내는데 얼마나 민감한가를 평가하고자 본 연구를 시행하였다.

\*본 논문은 1992년도 가톨릭 중앙의료원 학습연구 조성비로 이루어 졌음.

Table 1. Abnormal Scintigraphic & Radiographic Findings in Leukemic Patients

Case No.	Age/Sex	Type of leukemia	Scintigraphic Abnormality	Radiographic Abnormality
1	16/F	ALL	+	+
2	27/F	ALL	+	+
3	18/M	ALL	+	—
4	60/F	ALL	—	+
5	34/M	AML	+	not studied
6	14/M	AML	+	+
7	29/F	CML	+	+
8	14/M	CML	+	+
9	51/M	CML	+	not studied
10	59/M	CML	+	not studied

ALL : acute lymphocytic leukemia  
 CML : chronic myelocytic leukemia

AML : acute myelocytic leukemia  
 : abnormal finding      — : normal finding

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

1987년 1월부터 1991년 5월까지 가톨릭의대 부속 성모병원에 입원하여 골수 검사로 확진된 백혈병 환자중 골 또는 관절통으로 골스캔을 시행한 10예를 대상으로 하였다. 대상은 남자 6명 여자 4명 이었고 연령분포는 14세에서 60세까지 였다. 이 중 만성 골수성 백혈병이 4예, 급성 임파성 백혈병이 4예, 급성 골수성 백혈병이 2예이었다.

### 2. 방 법

골스캔은 모든 환자에서 <sup>99m</sup>Tc-methylene diphosphonate (<sup>99m</sup>Tc-MDP)20 mCi를 정맥주사후 3시간뒤 parallel hole collimator를 부착시킨 감마 카메라(Siemens orbitor)로 전면과 후면의 전신 스캔을 얻고, 부위별로 두경부, 흉부 및 골반부의 전면 및 후면을 촬영하고 그 외에 전신 스캔에서 비정상 소견이 있는 부위를 추가하여 확대 촬영 하였다.

전신과 부분 영상에서 비정상적인 섭취를 보인 것들 양성으로 판단하였다. 골통증이 있는 부위의 단순 X-선 사진을 골스캔 전 또는 후에 얻었으나 촬영하지 않은 경우가 3예 있었고, 골스캔에서 여러 부위에 열소를 보였어도 모든 부분에 대한 단순 X-선 사진을 촬영하지 않은 경우도 있었다. 단순 사진은 골 흡수성 병변, 골간단의

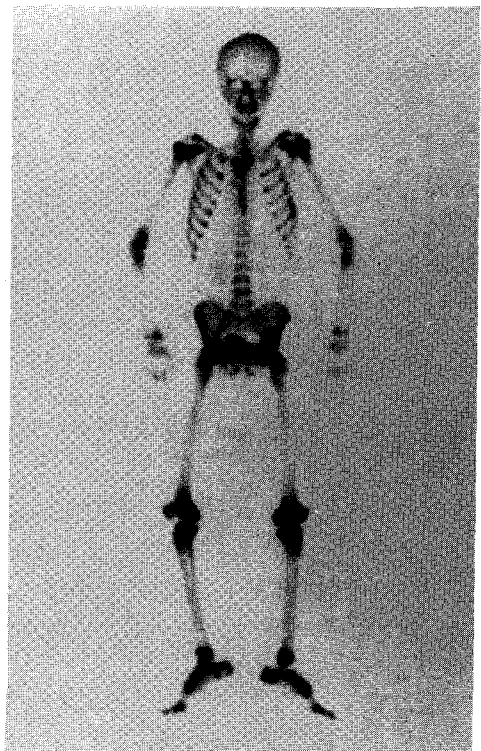


Fig. 1. Juxta-articular uptakes: Whole body bone scintigram showed symmetrical and diffuse periarticular hot uptakes including small joints of hands and feet.

방사선 투과성 병변, 골막염들을 양성으로 판단하였다.

## 결 과

10명의 백혈병 환자에서 골스캔상 비정상 열소를 보인 경우가 9예로 90%에서 양성이었다고 냉소로 관찰된 예는 1예도 없었다. 골스캔에서 열소를 보인 9예중 단순 X-선 소견상 같은 부위에 비정상 소견을 보인 예가 5예 있었고 1예는 정상이었다고 3예는 단순사진을 시행하지 않았다 (Table 1).

골스캔 소견을 분석해 보면 양측성으로 관절 주위에 이상 열소를 보인 경우가 3예 (Fig. 1), 여러곳에 국소 열소로 나타난 경우가 2예 (Fig. 2), 관절주위에 이상 열소

와 국소 열소가 모두 나타난 경우가 4예이었다 (Fig. 3). 국소 열소로 나타난 경우 여러 부위를 침범하였고 침범 부위는 대퇴골, 상완골, 견갑골, 골반골, 척추, 두개골, 늑골, 비골 등이었다 (Table 2).

단순 X-선 검사는 골스캔에서 이상 소견을 보였던 부위의 전부 또는 일부에서 시행되었는데 골스캔에서 이상 열소로 나타났던 부위가 단순 X-선 사진상에도 이상이 관찰되었던 경우가 4예, 골스캔에서는 이상이 있었으나 단순 X-선 사진상 이상을 발견할 수 없었던 예가 1예이었다.

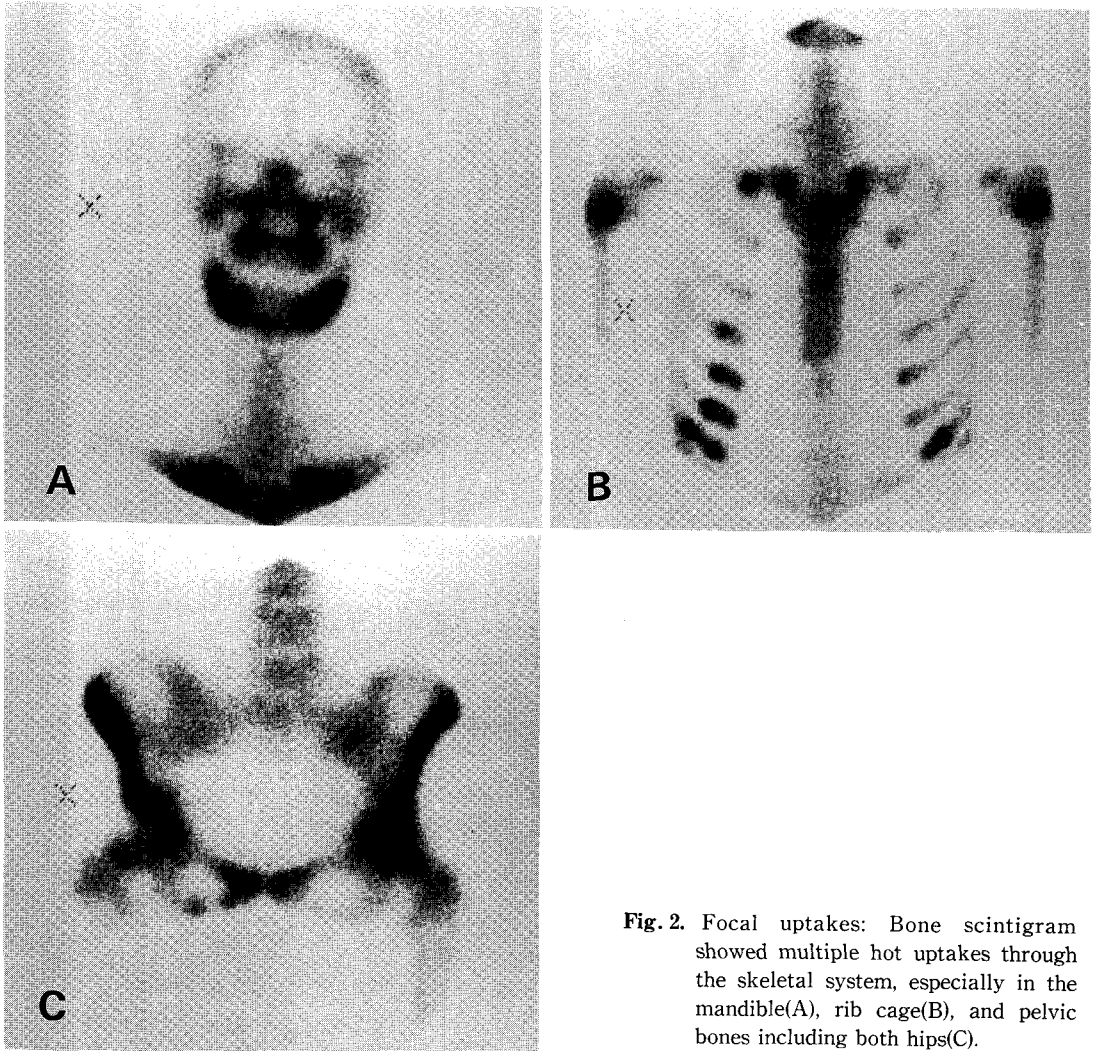


Fig. 2. Focal uptakes: Bone scintigram showed multiple hot uptakes through the skeletal system, especially in the mandible(A), rib cage(B), and pelvic bones including both hips(C).

Table 2. Bone Scintigraphic Findings

Case No.	Scintigraphic abnormality	Site of focal uptake
1	Focal and juxta-articular	mandible, multiple ribs, femur calvarium, pelvic bone
2	Focal and juxta-articular	calvarium, femur
3	juxta-articular	
5	Focal	calvarium
6	juxta-articular	
7	Focal and juxta-articular	femur, tibia
8	Focal and juxta-articular	Rt. 3-6 ribs
9	Focal	humerus, scapula, lumbar spine
10	juxta-articular	

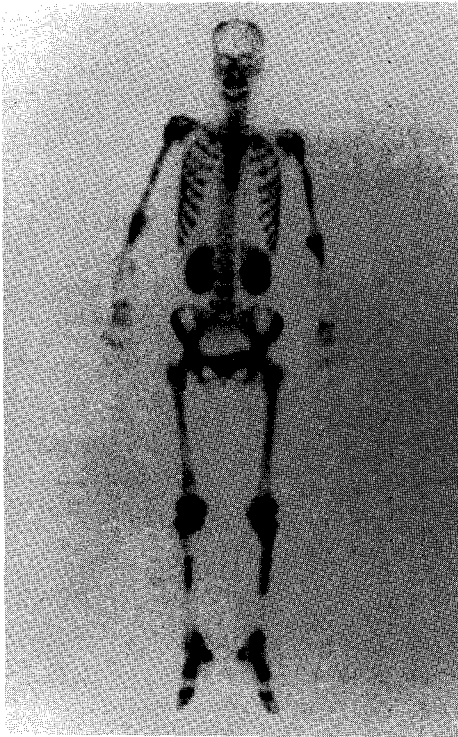


Fig. 3. Focal and juxta-articular uptakes: Whole body bone scintigram showed focal increased uptakes on femur and tibia & bilateral symmetrical periarticular hot uptakes.

## 고 안

백혈병에서 골격계의 변화는 급성과 소아의 경우에 많이 나타난다. 소아 급성 백혈병의 경우 방사선학적 변화

는 약 21~70%로 보고되고 있는데, 단순 X-선 사진상 나타나는 소견으로는 골수의 백혈구성 침윤이나 무기질 대사 변화에 의한 전반적인 골흡수 감소, 백혈구 세포 침윤과는 상관없이 영양소 결핍에 의한 골간단의 방사선 투과성 또는 방사선 조밀성 때, 그리고 백혈구 세포의 침윤이나 출혈, 골괴사에 의한 뚜렷한 골흡수 병변, 백혈구 세포의 골피질 침윤에 의한 골막염 등이 있다<sup>4,5)</sup>.

일반적으로 성인에서의 급성 백혈병의 경우 아이들보다 골격계 침범이 드물며 골격계 증상이 잘 나타나는 부위는 척추과 늑골이다<sup>6)</sup>. 만성 백혈병의 경우 단순 X-선 사진상 급성 백혈병 보다 드물게 병변이 관찰되며 골 흡수성 병변도 뚜렷치 않으며 주로 대퇴골이나 상완골에 나타나고 관절 병변은 슬관절, 견관절 등에 흔히 나타난다<sup>7)</sup>.

Välimäki 등은 만성 백혈구성 백혈병 환자의 골주사 소견을 두 분류로 나누어서 관절 주위의 방사능 집적 증가와 국소 부위의 방사능 집적 증가로 나누었고 이 때 동위원소의 섭취가 증가되는 것은 국소적인 혈류의 증가나 백혈구 세포에 의한 골형성능의 증가 때문이라고 하였다. 이렇게 <sup>99m</sup>Tc-MDP 섭취가 증가된 부위는 단순 X-선 검사상 골흡수 변화를 주로 보이고 만성 골수성 백혈병 환자에 있어서 골스캔이 단순 X-선 검사보다 병변 발견에 더 민감하며 동위원소 섭취가 국소적으로 증가된 경우에는 병이 악화되거나 아세포 발증(blastic crisis)의 초기 징후가 된다고 생각된다<sup>8)</sup>.

일반적으로 동위 원소를 이용한 골스캔에서는 이상 부위가 열소로 나타나지만 드물게는 병변 부위가 냉소로 나타난다는 보고가 있으며 이는 아마도 백혈구 세포가 빠르게 골수로 침윤되어 심한 허혈상태가 야기되어 생기

는 것으로 생각된다<sup>6)</sup>.

골스캔에서의 국한적 열소는 염증이나 외상에서도 나타나고, 관절 부위의 동위원소의 흡수증가는 활막염, 퇴행성 관절염, 외상 등에서도 증가를 보일 수 있으므로<sup>7)</sup> 이들의 감별을 위해서는 정확한 병력이 요구된다.

백혈병에서 <sup>67</sup>Ga-citrate 골주사를 시행 하였을때 비 정상적인 동위원소의 섭취는 골수의 상태와 연관되며 골수내 아세포(blast cell)가 75% 이상인 환자의 76%에서 방사능 집적이 증가되었다. <sup>99m</sup>Tc-MDP 골스캔에서 정상이었던 환자의 경우에도 <sup>67</sup>Ga-citrate스캔에서는 양성을 보인 보고에서 알 수 있듯이 <sup>67</sup>Ga 스캔은 백혈병 환자에서 골수의 상태를 더 잘 나타내며 <sup>99m</sup>Tc 스캔보다 민감하다<sup>8)</sup>.

심한 골통증을 느끼는 백혈병 환자에서 방사선학적 변화가 나타나면 보조적 방사선 치료 시행의 지침이 될 수 있지만 급성 백혈병에서 초기 골격계 침범 자체는 그 후의 임상적 경과와는 서로 연관되지 않으며 백혈병의 예후에 영향을 주는 인자는 아니다<sup>3)</sup>.

저자들의 증례는 백혈병의 급성과 만성 그리고 골수성과 임파구성의 분류에 따른 분석을 하기에는 대상이 적었다. 따라서 좀 더 많은 대상을 포함하여 분석과 이와 아울러 임상경과를 추적하여 치료후 골스캔의 변화에 관한 연구가 필요하리라 생각한다.

### 결 론

백혈병으로 확진받은 10예를 대상으로 <sup>99m</sup>Tc-MDP 골스캔을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 10예중 9예에서 양성을 보여 90%의 민감도를 보였다.
- 2) 골스캔의 소견은 국소 흡수 증가형 2예, 관절주위

흡수 증가형 3예, 그리고 둘의 혼합형이 4예이었다.

3) 골스캔상 방사능 집적이 국소적으로 증가되었던 부위는 대퇴골, 상완골, 경골, 척추, 늑골, 두개골, 견갑골, 하악골 등 이었다.

백혈병 환자에서 심한 골, 관절 통증을 느끼는 경우 골격계의 국소 이상을 발견하는데 골스캔은 민감한 방법 이라고 생각된다.

### REFERENCES

- 1) Resnick & Niwayama: *Diagnosis of bone and joint disorder, 2nd ed., Saunders Company, Philadelphia, 1988*
- 2) Wong KY, Benton C, Gelfand MJ, et al: *Isolated bone relapse in long-term survivors of acute lymphoblastic leukemia. The Journal of Pediatrics January 92-94, 1983*
- 3) Rhomas TA, Westbrook HW, Webster R Jr: *Childhood acute lymphocytic leukemia, initial radiological bone involvement and prognosis. Amer J Dis Child 124:653-654, 1972*
- 4) Chabner BA, Haskell CM, Canellos GP: *Destructive bone lesion in chronic granulocytic leukemia. Medicine 48:401, 1969*
- 5) Välimäki M, Vuopio P, Liewendahl K: *Bone lesions in chronic myelogenous leukemia. Acta Med Scand 210:403-408, 1981*
- 6) Ishino Y, Nakayama C, Shiozaki H, et al: *Unusual bone scintigraphy in chronic myelogenous leukemia-report of a case showing extensive uptake defect. Eur J Nuc Med 14:209-211, 1988*
- 7) 이문호 : 임상 핵의학, 초판, 여문각, 서울, 1982
- 8) Gates GF: *The Gallium bone scan in acute leukemia. J Nuc Med 20:854-856, 1979*