

^{99m}Tc -MDP 골 스캔 중 발견된 위 및 장관의 섭취증가 7예

원자력병원 내과, 핵의학과*

손태용 · 김형건 · 유영진 · 이상구
천은미 · 임상무* · 홍성운*

— Abstract —

7 Cases of Incidental Radionuclide Uptake in the Gastrointestinal Tract During ^{99m}Tc -Methylene Diphosphonate Bone Scintigraphy

Tae Yong Son, M.D., Hyung Gun Kim, M.D., Young Jin Yuh, M.D., Sang Goo Lee, M.D.

Eun Mee Cheon, M.D., Sang Moo Lim, M.D.* and Sung Woon Hong, M.D.*

Departments of Internal Medicine and Nuclear Medicine,* Korea Cancer Center Hospital, Seoul, Korea

We experienced 7 cases of patients who were performed ^{99m}Tc -methylene diphosphonate bone scintigraphy for the evaluation of diseases they had. Their bone scintigrams showed incidental radionuclide uptake in the gastrointestinal tracts and they had no special symptom or sign attributable to the findings. Case 1 showed radionuclide uptake in the stomach and both lung and the patient had suffered from hypercalcemia and azotemia. Case 3 and case 6 showed diffuse radionuclide uptake in the stomach and intestinal tract. Others showed diffuse or regional radionuclide uptake in the intestinal tracts.

Radionuclide uptake in the gastrointestinal tract by ^{99m}Tc -methylene diphosphonate is caused by a certain pathologic lesion but also can be seen in the normal gastrointestinal tract. So, one who reads bone scintigrams should be alert for the pathologic lesion in the gastrointestinal tract although one must interpretate with the concept of this normal variations.

Key Words: Gastrointestinal tract, Bone scintigraphy

서 론

^{99m}Tc -methylene diphosphonate(MDP) 골 스캔은 핵의학 검사 중에서 가장 많이 이용되는 검사의 하나로 골격 및 관절의 이상에 대한 정보를 얻고자 할 경우에 이용되는데, 때로는 그 분포 및 대사의 특성으로 인하여 골 외의 정상조직 또는 신장질환, 대사성 질환 및 결체조직의 병변을 시사하는 소견을 나타낼 수 있다¹⁾. 이런 소견들은 대부분 골격 및 관절의 평가를 위하여 시행하는 중에 우연히 발견되는 것이 보통이나 여러 종류의 양성 또는 악성의 골외병변을 보기 위하여 유용하게 사용

될 수 있다²⁾. 저자들은 기존의 질환의 평가를 위하여 시행한 ^{99m}Tc -MDP 골 스캔 검사 중 고칼슘혈증에 의한 폐와 위의 섭취증가를 보인 1예를 포함하여 간헐적으로 경험한 위 및 장관의 섭취증가를 보인 7예를 모아 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

증례들은 악성 질환의 유무와 전이 정도를 평가하기 위하여 본원을 방문한 환자들이었다(Table 1). 각 환자들은 증례 1의 경우 상복부 불편감이, 증례 4의 경우 연하장애가 있었던 것 이외에는 다른 위장증상이나 비뇨생

Table 1. Summary of Patients and Scan Findings

Case	Age/Sex	Diagnosis	Uptake in the Gastrointestinal tract
1	31/M	Stomach cancer	Stomach (and both lung)
2	56/M	Lung cancer	Ascending and Transverse Colon
3	47/F	Carvix cancer	Stomach and Entire Colon
4	52/M	R/O EGJ cancer	Entire Colon
5	67/M	R/O Brain tumor	Transverse Colon
6	50/M	Acoustic tumor	Stomach and Ascending and Transverse Colon
7	52/M	R/O Brain tumor	Ascending Colon

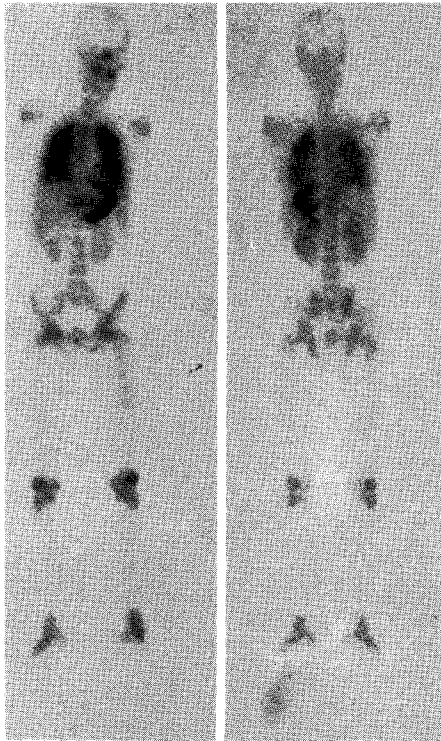


Fig. 1. The scan of the case 1 showed diffuse uptake of ^{99m}Tc-MDP in the stomach and both lung. The patient had suffered from hypercalcemia and azotemia.

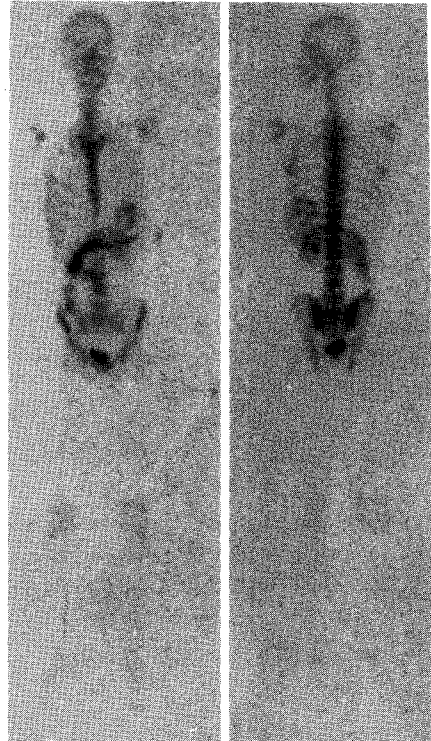


Fig. 2. The scan of the case 6 showed diffuse uptake of ^{99m}Tc-MDP in the stomach and intestinal tract, mainly ascending and transverse colon.

식기 증상을 가지고 있지 않았고, 검사소견상 위장관의 섭취증가를 의심할만한 이학적 소견도 관찰되지 않았다. 증례 1(Fig. 1)은 위 체부의 Borrmann type IV의 분화도가 낮은 선암 환자로 대변의 잠혈반응은 음성이었고, 혈청 총 칼슘/인 16.0/4.2 mg/dL(정상치 8.5~10.5/2.5~4.8 mg/dL), 혈청 단백/알부민 5.7/2.7 mg/dL, 이온화칼슘 8.8 mg/dL, BUN/Cr은 26.3/2.0로 증가되

어 있었으며, 스캔상 위와 양측 폐에 미만성의 섭취 증가가 있었다. 고칼슘혈증에 대해서는 전신상태가 불량하여 원인규명을 위한 추가검사는 시행할 수 없었다. 증례 2는 흉벽 침범이 동반된 폐의 편평상피암 환자로 스캔상 상행결장과 횡행결장의 섭취증가가 있었다. 증례 3은 자궁경부암 환자로 대변의 잠혈반응은 음성이었고, 내시경상 만성 표재성 위염이 있었고, 혈청 칼슘은 정상

범위였으며, 스캔상 위와 장관에 미만성의 섭취증가가 있었다. 증례 4는 내시경 및 식도 조영검사상 하부 식도암 또는 식도 위 접합부 암이 의심되었던 환자로 미만성의 장관섭취가 있었다. 증례 5, 6, 7은 모두 뇌의 병변을 가지고 있었던 환자로 증례 5는 횡행결장, 증례 6(Fig. 2)은 위 및 상행결장과 횡행결장, 증례 7은 상행결장의 섭취증가를 보였다.

고 찰

^{99m}Tc -MDP 골 스캔은 임상적으로 널리 이용되는 핵의학 검사법의 하나로 종양성 골질환 및 감염, 외상, 대사성 질환 등 비종양성 골질환의 평가에 많이 이용되어 왔는데, 때때로 골 스캔상 골의 섭취를 보이는 경우가 있어 골의 병변을 의심하게 하는 경우가 있다^{1,3,4}). 골 조직에 섭취되는 주 기전인 화학적 흡수(chemisorption)가 석회화나 골화가 수반된 골조직에의 섭취에도 비슷하게 작용하는 것으로 생각되며 석회화가 없는 병변에서는 신생 기질에서의 미성숙 교원질의 섭취와 모세혈관의 투과성의 비정상적 증가로 ^{99m}Tc -MDP의 혈관 밖으로의 확산이나 또는 국소적으로 경색이나 허혈이 된 병변의 세포막이 파괴되면서 칼슘이온이 세포내에 축적됨으로써 골의 섭취가 증가한다는 학설도 있다²). 본 증례들은 기존의 질환들에 대한 평가를 위하여 시행한 ^{99m}Tc -MDP 골 스캔상에서 우연히 나타난 예들로 각 환자들의 위장관 병변 여부에 관한 검사는 시행하지 않았지만, 모든 환자에서 기존의 질환 이외의 위장관 병변을 의심할 만한 증상이나 징후는 관찰되지 않았다.

위의 섭취 증가는 대부분 ^{99m}Tc -MDP의 제조과정 중에 MDP의 표지 후에 유리형의 $^{99m}\text{TcO}^{4-}$ 가 있는 경우, 위점막에 유리형이 축적 또는 분비되면서 나타날 수 있는 바 Dhawan 등⁵)은 제조된 ^{99m}Tc -MDP 복합체는 파괴가 적은 4~5시간 이내에 사용하여야 위의 섭취를 피할 수 있다고 하였다. 증례 3과 증례 6의 경우 유리형의 $^{99m}\text{TcO}^{4-}$ 의 증가에 의한 소견을 배제할 수 없으나, 같은 날 시행한 다른 환자들의 스캔 소견에서는 위의 섭취증가가 없었던 점으로 미루어 기존의 질환과 연관된 혈관 투과성의 증가 또는 알려지지 않은 기전에 의한 것일 수도 있다고 생각된다. Front 등⁶)은 약 2.2%에서 위에서의 위양성 섭취를 관찰하였고, 임 등⁷)은 골격계 질환의 진단을 위해 시행한 골 스캔 중 9%에서 신요로계

를 포함한 골외조직의 섭취 증가를 관찰하였다. 고칼슘혈증에 의해서도 위의 섭취가 증가되어 나타나는데, 본 증례 1의 경우가 이에 해당하는 것으로 생각되며, 이 증례에서도 같은 날 시행한 다른 환자들의 스캔 소견은 위와 폐의 섭취증가가 없었다. 이 등⁸)과 변 등⁹)도 고칼슘혈증에 의한 것으로 생각되는 폐와 위의 섭취증가를 보인 예를 보고한 바 있다. 또 다른 원인으로 투석요법을 받는 환자들에게서도 투석액에 의한 유리형의 $^{99m}\text{TcO}^{4-}$ 의 증가로 같은 소견이 나타날 수 있으며^{4,10}), 드물게 위의 악성 종양이나 출혈 등에 의해서도 나타날 수 있다¹¹). Singh. A 등¹²)은 위의 선암 환자에서 위의 석회화에 의해 골 스캔상 위의 섭취증가를 보인 예를 보고한 바 있다.

장관에서의 섭취증가는 주로 비뇨기계 질환과 관련이 깊은데, 방광장루^{12,13})나 요로전환술¹⁴)에 의하여 정상적으로 신장을 통해 배설되는 ^{99m}Tc -MDP가 장관으로 배설되면서 나타나며, 그 외에 괴사성 장염 등의 염증질환¹⁵)이나 장간막의 경색¹⁶)에 의해서도 보일 수 있는데, 본 증례들에서와 같이 특이한 병변이 없이도 나타날 수 있다¹⁷). Conway 등¹⁷)은 전체 골 스캔 환자들의 5~10%에서 병변이 없는 장관의 섭취 증가를 관찰할 수 있다고 하였는데, 주로 맹장과 상행결장에서의 섭취가 대부분이었으며, 환자의 성별, 나이, 기존의 질환, 영양상태, 노출시간 정도, 제조과정 등은 중요한 요인으로 작용하지 않는 것 같다고 하였다. ^{99m}Tc 표지 인화합물은 미량시간에서 대사되어 담낭과 소장으로 배설되는데 맹장에서의 섭취 증가는 아마도 수분흡수에 의해 이차적으로 보이는 것 같다¹⁷). 장 운동이 증가하고 스캔을 영상화하는 시간이 길수록, 또 이런 소견들을 관찰하려는 노력과 영상의 해상력이 증가할수록 장관에서의 섭취증가는 더 많이 관찰될 수 있다¹⁷).

중요한 것은, 골 스캔상 나타나는 이러한 위장관 소견의 다양성을 잘 알고, 골 스캔의 판독을 잘못하는 일이 없도록 해야 할 것이지만 복강 내의 종양이나 골반의 전이성 질환, 또는 장관의 경색 및 대사성 질환 등을 염두에 두어야 할 것이다.

결 론

저자들은 기존의 질환의 평가를 위하여 시행한 ^{99m}Tc -MDP 골 스캔상에서 특이한 병변이 의심되지 않으

면서 고칼슘혈증에 의한 폐와 위의 섭취증가를 보인 1예를 포함하여 위 및 장관의 섭취증가를 보인 7예를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Stadalnik RC: *Extra-osseous localization of phosphate bone agents. Semin Nucl Med* 10:311-313, 1980
- 2) Rosenthal L, Lisbona R: *Skeletal imaging, 1st Ed. p 261-291, Appleton-century-crofts, Norwalk, Connecticut, 1984*
- 3) Singh A, Rosenbloom M, Usher MS, Palayew MJ: *Extraosseous accumulation of ^{99m}Tc-phosphate tracers; Case report and review of reported causes. J Can Assoc Radiol* 28:219-221, 1977
- 4) Silberstein EB, McAfee JG: *Differential diagnosis in nuclear medicine, 1st Ed. p 307, McGraw-Hill Book Company, 1978*
- 5) Dhawan V, Yeh SDJ: *Labeling efficiency and stomach concentration in methylene diphosphonate bone imaging. J Nucl Med* 20:791-793, 1979
- 6) Front D, Hardoff R, Mashour N: *Stomach artifact in bone scintigraphy. J Nucl Med* 19:974-975, 1978
- 7) 임상무, 박난재, 김병태, 이명철, 조보연, 이흥규, 고창순: ^{99m}Tc-methylene diphosphonate 골 스캔에서 골격외 섭취 및 신요로계 이상소견에 관한 연구. 대한핵의학회지 16(1):31-39, 1982
- 8) 이동수, 박성기, 이명철, 조보연, 고창순: 전이성 석회화가 골 스캔에서 발견된 예. 대한핵의학회지 18(1):67-69, 1984
- 9) 변재영, 김성훈, 정수교, 신경섭, 박용휘: 골신티그람상 폐와 위에 방사능 집적을 보인 미만성 임파종. 대한핵의학회지 21(2):221-224, 1987
- 10) DeGraaf P, Pauwels EKJ, Schicht IM, Feitsma RIJ, DeGraeff J: *Scintigraphic detection of gastric calcification in dialysis patients. J Nucl Med* 21:197, 1979
- 11) Lee VW, Leiter BF, Weitzman F: *Occult gastric bleeding demonstrated by bone scan and ^{99m}Tc-DTPA renal scan. Clin Nucl Med* 6:470-473, 1981
- 12) Engelstad B: *Demonstration of a colovesical fistula on a bone scan. Clin Nucl Med* 7:131, 1982
- 13) Kida T, Togawa T: *Vesicoenteric fistula discovered during routine bone scintigraphy. Clin Nucl Med* 6:422-423, 1981
- 14) Mariani G, Levorato D, Tuoni M, et al: *Incidental imaging of the large bowel in patients with ureterosigmoidostomy during bone scintigraphy with ^{99m}Tc-pyrophosphate. J Nucl Med Allied Sci* 22:153-157, 1978
- 15) Sfakianakis GN, Ortiz VN, haase GM, Boles ET: ^{99m}Tc-diphosphonate abdominal imaging in necrotizing enterocolitis; A prospective study. *J Nucl Med* 19:691, 1979
- 16) Barth KH, Alderson PO, Strandberg JH, et al: ^{99m}Tc-pyrophosphate imaging in experimental mesenteric infarction. *Radiology* 129:491-495, 1978
- 17) Conway JJ, Weiss SC, Khentigan A, Tofe AJ, Thane TT: *Gallbladder and bowel localization of bone imaging radiopharmaceuticals. J Nucl Med* 20:622, 1979