

## 《症例報告》

## 骨シンチグラフィ用製剤 $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP により 部位診断された Rhabdomyolysis の一例

沢田 尚久\* 岡室 周英\* 坂井 龍太\* 辻 康裕\*

高橋 徹\* 國重 宏\*

**要旨**  $^{99m}\text{Tc}$  hydroxy methylene diphosphonate を使用したシンチグラムを行い、部位診断をなし得た Rhabdomyolysis の一症例を経験したので報告した。症例は 85 歳男性で、転倒し右半身を打撲、その後右上腕部痛が持続するため当科を受診した。初診時の血液検査にて CPK 5,385 IU/L, GOT 114 IU/L, LDH 701 IU/L, myoglobin 1,100 ng/ml, aldolase 13.8 IU/L と高値を呈し、 $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP シンチグラムにて右上腕部に高度集積像を認め、同部位の打撲による Rhabdomyolysis と診断した。Rhabdomyolysis の診断および経過観察として  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP をはじめ骨シンチグラムは有用であると考えられた。

(核医学 29: 1029-1033, 1992)

### I. はじめに

Rhabdomyolysis、横紋筋融解はミオグロビン尿を伴う横紋筋壊死と定義され<sup>1)</sup>、その原因はマラソンなどの過度の運動<sup>2)</sup>、外傷<sup>3)</sup>、過高熱<sup>4)</sup>、感染症<sup>5)</sup>、膠原病、代謝異常<sup>6)</sup>、薬物中毒<sup>8)</sup>、変性筋肉疾患など多岐にわたる。Rhabdomyolysis の核医学的診断としては  $^{67}\text{Ga}$ <sup>9)</sup>、 $^{111}\text{In}$  oxine<sup>10)</sup>、 $^{201}\text{Tl}$ 、 $^{99m}\text{Tc}$  pyrophosphate<sup>2,10)</sup>、 $^{99m}\text{Tc}$  methylene diphosphonate<sup>7,9,11)</sup> などが過去に報告されている。さきにわれわれは核医学症例検討会において Rhabdomyolysis に対し  $^{99m}\text{Tc}$  pyrophosphate を使用した核医学的診断法を報告し、両側大腿四頭筋部への集積を認めその有用性を報告した<sup>12)</sup>。今回同疾患に対し  $^{99m}\text{Tc}$  hydroxy methylene diphosphonate ( $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP) を使用したスキャンを行い、Rhabdomyolysis の部位診断をなし得た一症例を経験したので報告する。

\* 松下記念病院第三内科

受付：4年2月20日

最終稿受付：4年4月27日

別刷請求先：大阪府守口市外島町2-35 (番570)

松下記念病院第三内科

沢田 尚久

### II. 症 例

85 歳、男性。

主訴：右上腕部痛。

家族歴：特記すべきことなし。

既往歴：高血圧症。

現病歴：平成元年 2 月 12 日転倒し右半身を打撲、その後右上腕部痛が持続するため 2 月 13 日当科を受診した。初診時の血液検査にて CPK 5,385 IU/L, GOT 114 IU/L と高値のため精査入院とした。

現症：血圧 142/90, 脈拍 80/分、整、体温 36.4°C。右肩甲から右上腕部にかけて疼痛、圧痛、軽度腫脹を認めた。また右上腕三頭筋に軽度の筋力低下を認めた。そのほかに特記すべき身体所見、神経学的所見を認めなかった。

検査成績 (Table 1)

尿検査：pH 7.0, 蛋白 (2+), 潜血 (2+), 比重 1.015, ミオグロビン 60,000 ng/day

血清化学：CPK 5,385 IU/L, GOT 114 IU/L, LDH 701 IU/L, ミオグロビン 1,100 ng/ml, アルドラーーゼ 13.8, BUN 50.9 mg/dl, Crea 2.3 mg/dl, UA 13.0 mg/dl

Table 1 Laboratory findings on admission

## 入院時検査所見

〈末梢血液像〉		〈生化学検査〉		Na	
RBC	370 × 10 <sup>6</sup> / μl	T-bil	0.7 mg/dl	144 mEq/L	
Hb	11.7 g/dl	GOT	114 IU/L ↑	K	4.1 mEq/L
Ht	35.2 %	GPT	34 IU/L	Cl	100 mEq/L
PLT	38.4 × 10 <sup>3</sup> / μl	LDH	701 IU/L ↑	Ca	4.6 mEq/L
WBC	10800 / μl ↑	ALP	246 IU/L	P	4.2 mEq/L ↑
Band	27.0 %	γ-GTP	49 IU/L	Mg	1.8 mg/dl
Seg	48.5 %	T-chol.	223 mg/dl	BUN	50.9 mg/dl ↑
Baso	0.0 %	Ch + E	0.66 ΔPH	Crea	2.3 mg/dl ↑
Eosino	0.0 %	ZTT	1.9 U	Ur + A	13.0 mg/dl ↑
Mono	12.5 %	総蛋白	7.0 g/dl	FBS	132 mg/dl ↑
Lymph	12.0 %	γglobin	3.5 g/dl	CPK	5385 IU/L ↑
		蛋白分画		CPKMB	22 IU/L
〈尿検査〉		ALB	50.3 % ↓		
pH	7.0	α 1	6.9 % ↑	アミラーゼ	90 U
蛋白	(2+)	α 2	19.9 % ↑	ミオグロビン	1100 ng/ml ↑
潜血	(2+)	β	10.4 % ↑	グルタラーゼ	13.8 IU/L ↑
比重	1.015	γ	12.5 %		
ミオグロビン	60000 ng/day ↑				
〈血清検査〉		〈腎機能検査〉			
ASO	95 U/ml	Ccr	34.4 ml/min ↓		
CRP	55.0 mg/dl ↑				
抗核抗体	(-)	〈血沈〉			
抗DNA抗体	(-)		129/161		

## 臨床検査値の経時的変動

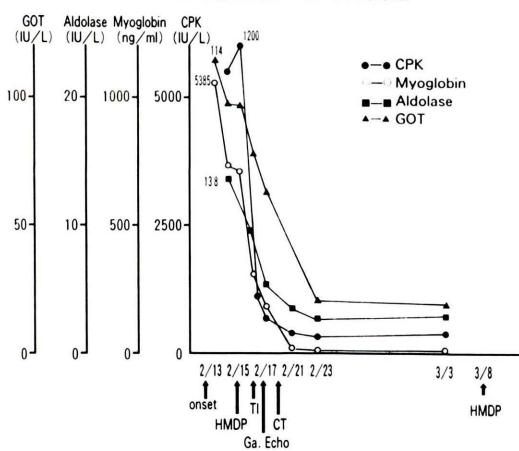


Fig. 1 Changes in the concentration of serum CPK, myoglobin, aldolase, and GOT levels.

以上のごとく筋逸脱酵素の上昇、高ミオグロビン血症、ミオグロビン尿を認め Rhabdomyolysis と診断した。各酵素値の経過を Fig. 1 に示す。最大値は CPK 5,385 IU/L, Aldolase 13.8, 血中

Myoglobin 1,200 ng/ml であり、諸家の報告より Rhabdomyolysis としては比較的軽症と考えられた。また入院安静にて CRP, BUN, クレアチニンも約 2 週間の経過で軽快した。

第 3 病日に行った <sup>99m</sup>Tc-HMDP シンチグラムを示す (Fig. 2)。撮影は OMEGA 500 (アロカ社、東京都三鷹市) を使用し、既調整 <sup>99m</sup>Tc-HMDP (925 MBq, 25 mCi) (日本メジフィジックス社) を静注投与後 3 時間目に撮像した。図左の全身スキャン正面像において右上腕部に <sup>99m</sup>Tc-HMDP の高度集積像を認めた。図右上、外転内旋位、図右下、外転外旋位にて右上腕三頭筋への集積が明瞭に確認された。その他転倒時の合併症としての腰椎圧迫骨折による腰椎への集積が認められた。

第 23 病日に行った <sup>99m</sup>Tc-HMDP シンチグラムとの対比を示す (Fig. 3)。第 23 病日のスキャンでは前回描出された右上腕三頭筋への集積は認められなかった。

水浸法による超音波像 (Fig. 4 上段) では右上腕三頭筋部の腫大を認めたがエコーレベルの低下は

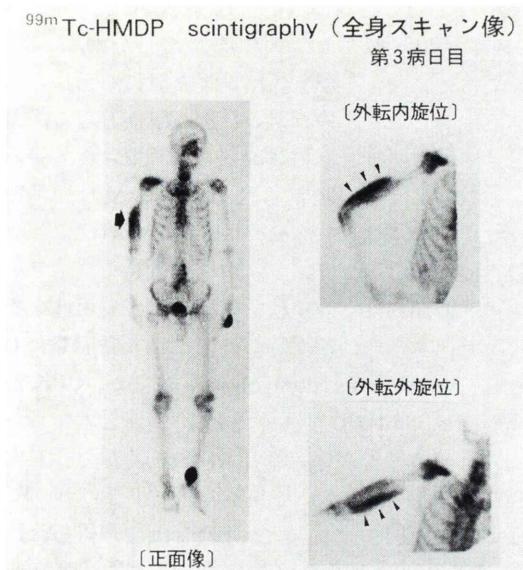


Fig. 2 Anterior view of  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP scan. Abnormal increased uptake of right brachial triceps muscle.

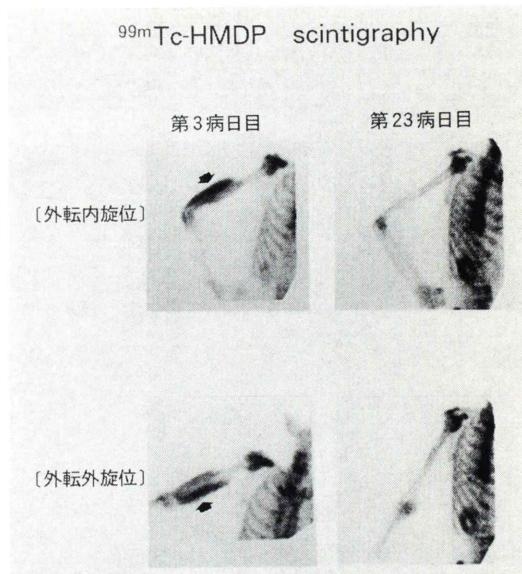


Fig. 3  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP scan on the right shoulder detail view. Initial scan on the left and follow-up scan on the right.

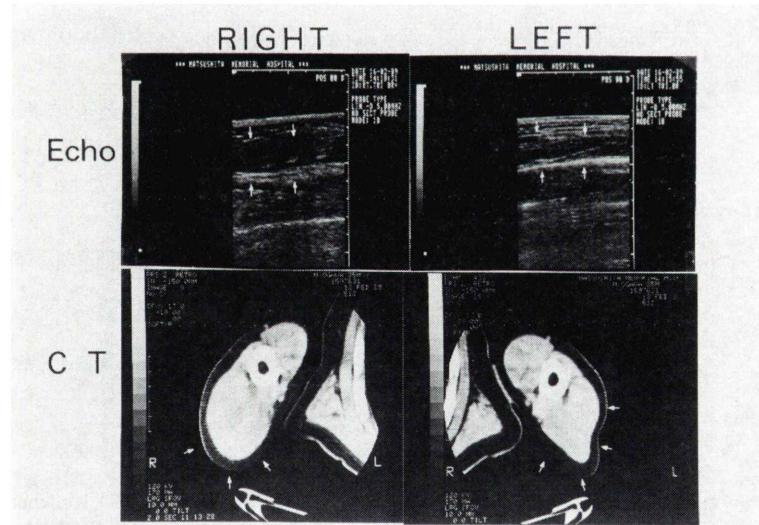


Fig. 4 Ultrasonic tomography and computed tomography of right and left brachial triceps muscle.

不明瞭であった。また CT 像 (Fig. 4 下段)においても右上腕三頭筋の腫脹を認めた。

第 5 病日に行った  $^{201}\text{Tl}$  シンチグラム (Fig. 5 左),

第 6 病日に静注、第 9 病日目に撮像した  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラム (Fig. 5 右)においても、おのおの右上腕三頭筋部への軽度集積を認めた。

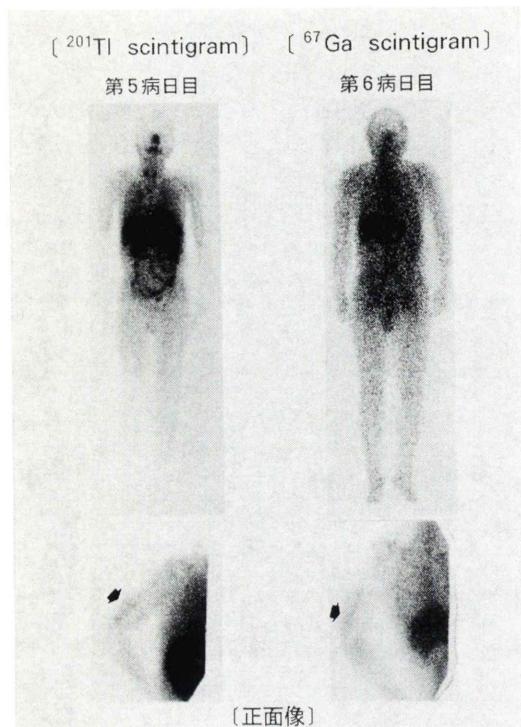


Fig. 5 Anterior view of  $^{201}\text{Tl}$  scan on the left. Anterior view of  $^{67}\text{Ga}$  scan on the right. Abnormal increased uptake of right brachial triceps muscle.

### III. 考 察

Rhabdomyolysis の核医学的診断としては 1982 年, Cornelius らにより 13 症例の報告がなされているが, 核種としてはとりわけ  $^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物の診断価値が高い<sup>2,9~12)</sup>。

$^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物は Subramanian と McAfee が骨スキャナ領域に導入して以来急速に普及し, 現在最も汎用される核医学診断物質の一つである。骨外への異常集積としては本症例のような横紋筋融解以外に急性心筋梗塞<sup>13)</sup>, 腫瘍, 異所性石灰化, 急性尿細管壊死, 放射線療法後<sup>16)</sup>などに認められる。 $^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物の軟部組織への異常集積の機序としては, 水酸化磷灰石としてのミトコンドリア内への沈着, キレート形成, 炎症細胞の Phagocytosis などが考えられているが明確な

機序は不明である<sup>2,10)</sup>。 $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP は 1979 年 Bevan, Tofe らによって開発されたが<sup>14)</sup>,  $^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物のなかでも骨に対する親和性が高く, 血液中からのクリアランスの速い製剤として, 主に骨シンチグラフィ用製剤として汎用されている。

われわれは前回の報告で下肢の急激な屈伸運動により誘発された Rhabdomyolysis (CPKmax 227,400) の症例において,  $^{99m}\text{Tc}$ -PYP を使用し両側大腿四頭筋部への集積を認め, その有用性を指摘した。本症例は転倒時の外傷により発症した右上腕三頭筋の Rhabdomyolysis であるが, CPK 最高値は 5,385 IU/L であり比較的軽症と考えられた。前回の報告, 今回の症例の経験から, 正常横紋筋や軟部組織への集積のより少ない  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP を使用したことで明瞭な画像が得られ, Rhabdomyolysis の部位診断をなし得たと考えられた。

### IV. ま と め

1)  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP シンチグラムにより部位診断をなし得た外傷性 Rhabdomyolysis の一症例を経験した。

2)  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP は正常軟部組織への集積が少なく, より明瞭な画像が得られるため, 比較的軽症の Rhabdomyolysis においてもその部位診断が可能と考えられた。

3) Rhabdomyolysis の核医学的診断として  $^{99m}\text{Tc}$  磷酸化合物は有用である。

本稿の要旨は第 22 回日本核医学会近畿地方会において発表した。

### 文 献

- 1) Gabow PA, Kaehny WD, Kelleher SP: The spectrum of rhabdomyolysis. Medicine 61: 141-144, 1982
- 2) Matin P, Lang G, Carretta P, et al: Scintigraphic evaluation of muscle damage following extreme exercise: concise communication. J Nucl Med 24: 308-311, 1983
- 3) Schreiber SN, Liebowitz MR, Berstein LH, et al: Limb compression and renal impairment (crush syndrome) complicating narcotic overdose. N Engl J Med 284: 368-370, 1971

- 4) Hart GR, Anderson RL, Crumpler CP, et al: Epidemic classical heat stroke: clinical characteristics and course of 28 patients. Medicine **61**: 189-192, 1982
- 5) Henrich WL, Prophet D, Knochel JP: Rhabdomyolysis associated with escherichia coli septicemia. South Med J **73**: 936-939, 1980
- 6) Patten BM, Wood JM, Harati Y, et al: Familial recurrent rhabdomyolysis due to carnitine palmitoyl transferase deficiency. Am J Med **67**: 167-170, 1979
- 7) 河村康明, 脇 和雄, 鳥越義房, 平間隆光, 吉原克則, 千保純一郎, 他: 横紋筋融解症における  $\text{Tc-99m}$  methylene diphosphonate (MDP) シンチグラフィ. 核医学 **27**: 267-271, 1990
- 8) Hampel G, Horstkotte H, Rumph KW: Myoglobinuric renal failure due to drug induced rhabdomyolysis. Hum Toxicol **2**: 197-200, 1983
- 9) Eugene AC: Nuclear medicine imaging in rhabdomyolysis. Clin Nucl Med **7**: 462-464, 1982
- 10) Michael KH, Joseph PK: Selective, symmetric, skeletal muscle uptake of  $^{99m}\text{Tc}$  pyrophosphate in rhabdomyolysis. Clin Nucl Med **10**: 180-183, 1985
- 11) 明石恒浩, 相沢信行, 内山富士雄, 他: 骨スキャンで描出した横紋筋融解の一症例. 核医学 **10**: 1479-1483, 1986
- 12) 岡室周英, 高橋 徹, 国重 宏, 他:  $^{99m}\text{Tc-PYP}$  シンチグラフィが有用であった Rhabdomyolysis の一症例. 核医学症例検討会症例集 **10**: 29, 1988
- 13) Parkey RW, Bonte FJ, Meyer SL, et al: A new method for radionuclide imaging of acute myocardial infarctions in humans. Circulation **50**: 540-543, 1974
- 14) Bevan JA, Tofe AJ, Francis MD, et al:  $^{99m}\text{Tc}$ -hydroxymethylene diphosphonate (HMDP): A new skeletal imaging agents. Radiopharmaceuticals II. Proceedings of the 2nd International Symposium on Radiopharmaceuticals, Seattle, 1979, pp. 645-654

## Summary

### A Case of Unusually Muscle Localization of $^{99m}\text{Tc}$ -Hydroxy Methylene Diphosphonate Scintigraphy in a Patient with Acute Rhabdomyolysis

Takahisa SAWADA, Shuei OKAMURO, Ryuta SAKAI, Yasuhiro TSUJI,  
Toru TAKAHASHI and Hiroshi KUNISHIGE

Third Department of Internal Medicine, Matsushita Memorial Hospital

A 85-year-old man was admitted with a history of right upper arm pain following trauma. Laboratory studies included an initial CPK level of 5,385 IU/liter. Other laboratory values were GOT, 114 IU/L; LDH, 701 IU/L; myoglobin, 1,100 ng/ml; aldolase, 13.8 IU/L. The patient was presumed to have rhabdomyolysis. A  $^{99m}\text{Tc}$ -hydroxy

methylene diphosphonate ( $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP) scan revealed an increased uptake in the right shoulder area.  $^{99m}\text{Tc}$ -HMDP scan is a sensitive indicator of local skeletal muscle injury in rhabdomyolysis.

**Key words:**  $^{99m}\text{Tc}$ -hydroxy methylene diphosphonate scintigraphy, Rhabdomyolysis.