

《原 著》

皮膚筋炎・多発性筋炎における⁶⁷Gaシンチグラフィの検討

平木 祥夫* 岡崎 良夫* 村上 公則* 井上 信浩*
則安 俊昭* 竹田 芳弘* 森本 節夫* 青野 要*

要旨 1981年7月から1987年3月までに当院を受診し、筋生検等診断基準を満たした皮膚筋炎・多発性筋炎(以下DM-PMと略す)25症例中⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した11症例について、軟部組織への異常集積の有無を検討した。⁶⁷Gaシンチグラフィで明らかな異常集積像が認められたのは11症例中3症例で、その陽性部位はDM-PMの活動期の筋症状部位と一致する傾向がみられたが、集積とCPKの推移とは必ずしも相関しなかった。DM-PM患者に対し、悪性腫瘍合併のスクリーニングなどの目的で⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した際には、DM-PM固有の疾患過程による軟部組織病変にも⁶⁷Ga-citrate(以下⁶⁷Gaと略す)が異常集積することがあることに留意する必要があると考えられた。

I. はじめに

⁶⁷Gaシンチグラフィは、気管支肺癌、ホジキン病、非ホジキンリンパ腫などを含めたいろいろな悪性腫瘍の検出や拡がりの評価に有用であり、また膿瘍、サルコイドーシス、肺炎、腎孟腎炎、活動期結核などの炎症巣へも集積することは周知のことである^{1~5)}。一方、皮膚筋炎・多発性筋炎(以下、DM-PMと略す)は主として四肢近位部、頸部、咽喉頭部の対称性筋力低下と、軽度ではあるが筋萎縮をきたす横紋筋のびまん性炎症性疾患であり、特に中年以降の症例に悪性腫瘍が高率に合併するといわれており、そのスクリーニングとして⁶⁷Gaシンチグラフィが施行されることがあるが、DM-PMにおける⁶⁷Gaシンチグラフィの評価、その他に関する報告はきわめて少ない^{6,7)}。今回、われわれはDM-PMにおける軟部組織へ

の⁶⁷Gaの異常集積像の臨床的意義について検討したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

II. 対象および方法

Table 1に示すごとく、対象は1981年7月から1987年3月までに、当院第三内科入院の患者で、筋生検、筋電図、筋酵素(特に血清クレアチニンホスホキナーゼ、以下CPKと略す)、および筋症状などから、厚生省研究班による診断の手引きによって診断のついたDM-PM 25症例中⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した11症例について検討した。

検査方法は、⁶⁷Ga-citrate 2~3 mCiを静注72時間後に全身と局所を撮像した。使用機器は、中エネルギー用コリメータを装着したGCA-401型ガンマカメラ(東芝製)を使用し、⁶⁷Gaの放出 γ 線のうち93 keV、184 keVの2ピークの±30%のウインドウ幅を用いて撮像した。判定は複数の医師による視覚的評価によって、明らかな異常集積:(+), 異常集積か生理的集積かの判定に迷うもの:(±), 生理的集積:(-), の3つに分類した。なお、病変部と特定部位との比較を試みたが、適当な比較部位がなく、また病変が両側性にくることより左右差による評価も不可能であった。

* 岡山大学医学部放射線医学教室

受付: 62年4月23日

最終稿受付: 62年7月10日

別刷請求先: 岡山市鹿田町2-5-1 (郵700)

岡山大学医学部放射線医学教室

平木 祥夫

Table 1 Summary of 11 patients with DM-PM and scintigraphic results

Case	Age	Sex	Muscle biopsy	EMG	CPK (IU/l)		Muscle weakness (active stage)	^{67}Ga uptake in soft tissue
					active stage	at ^{67}Ga -scintigraphy		
1	52	M	(+)	myogenic	2,792	859	bil. upper arm, bil. thigh	(±)
2	48	F	(-)	myogenic	243	40	bil. thigh	(±)
3	53	F	(+)	myogenic	7,590	393	bil. upper and lower limb	(-)
4	40	F	(-)	myogenic	14,510	80	bil. upper and lower limb	(+)
5	44	F	(-)	myogenic	2,500	1,980	bil. upper arm, bil. thigh	(-)
6	62	M	(+)	myogenic	1,764	292	bil. lower limb	(+)
7	57	F	(-)	myogenic	170	93	bil. upper arm, neck	(+)
8	51	M	(+)	myogenic	592	56	bil. upper arm, bil. thigh	(-)
9	56	M	(-)	myogenic	80	70	bil. upper and lower limb	(±)
10	44	F	(-)	myogenic	120	86	bil. upper and lower limb	(-)
11	37	F	(-)	myogenic	2,460	103	bil. upper arm, neck	(-)

Table 2 ^{67}Ga uptake in soft tissue and CPK values

^{67}Ga uptake in soft tissue	CPK (IU/l) at ^{67}Ga -scintigraphy		Total
	High (>106)	Normal (19-105)	
+	1	2	3
±	1	2	3
-	2	3	5
Total	4	7	11

III. 結 果

Table 1 に示すごとく、11症例中3例に明らかな異常集積:(+)が認められ、症例4では両側上下肢に筋症状があり、 ^{67}Ga シンチグラフィでは多彩な軟部組織への異常集積が認められ、症例6では両側下肢に筋症状があり、 ^{67}Ga シンチグラフィでは両側下腿に異常集積が認められ、症例7では、両側上腕および頸部に筋症状があり、 ^{67}Ga シンチグラフィでは肩から両側上腕に異常集積が認められ、陽性部位は活動期の筋症状部位と一致する傾向がみられた。また、 ^{67}Ga シンチグラフィ陽性3例中2例は検査時CPKは正常値、 ^{67}Ga シンチグラフィ陰性5例中2例は検査時CPK高値であり、 ^{67}Ga シンチグラフィでの集積とCPK値とは必ずしも相関しなかった(Table 2)。ほかに異常集積か生理的集積かの判定に迷うもの:(±)が11症例中3例あった。

IV. 症 例

症例5 44歳、女性

主訴：筋力低下

現病歴：昭和58年8月頃、微熱、咳嗽、胸水が出現し近医入院となった。強皮症および肺線維症と診断され治療を受け、症状は一時改善したが、以後寛解、増悪を繰り返していた。昭和61年2月岡大第三内科を受診し、筋酵素の上昇、近位筋の筋力低下を認め、多発性筋炎の疑いにて、精査、治療の目的で岡大第三内科入院となった。

検査成績：血沈40 mm/1 h, CRP 8.0 mg/dl, RBC 422万/mm³, WBC 10,700/mm³, GOT 116 IU/l, GPT 129 IU/l, LDH 992 IU/l, CPK 2,500 IU/l (BB0, MB4, MM96), アルドローゼ 27.7 IU/l, 筋電図：myogenic pattern, 筋生検：施行せず。

^{67}Ga シンチグラフィ：検査時CPKが1,980 IU/lと最も異常高値を示した症例であるが、 ^{67}Ga シンチグラフィでは軟部組織への異常集積像はみられず、(-)と判定した症例である(Fig. 1).

症例7 57歳、女性

主訴：発熱、筋力低下、紅斑

現病歴：昭和61年6月初旬、四肢脱力感が出現し、8月には同様の症状と発熱、および顔面から前胸部にかけて紅斑が出現してきたため、精査、治療の目的で岡大第三内科に9月30日入院となった。

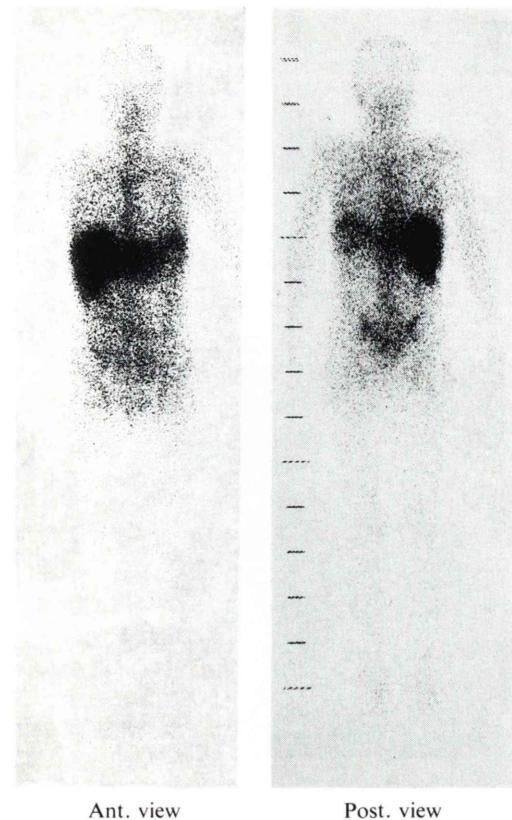


Fig. 1 Case 5 ⁶⁷Ga-citrate whole body scintigram. Scintigram shows no abnormal ⁶⁷Ga accumulation in soft tissue.

検査成績：血沈 40 mm/1 h, CRP 2.5 mg/dl, RBC 433 万/mm³, WBC 6,200/mm³, GOT 132 IU/l, GPT 36 IU/l, LDH 1,649 IU/l, CPK 170 IU/l(BB0, MB4, MM96), アルドラーゼ 9.1 IU/l, 筋電図：myogenic pattern, 筋生検：施行せず。

⁶⁷Gaシンチグラフィ：肩から両側上腕に異常集積が認められ、(+)と判定した症例である(Fig. 2).

症例6 62歳、男性

主訴：両下肢脱力感、両下肢痛

現病歴：昭和61年2月頃から両下肢の脱力、歩行困難、腰痛、下肢痛、食欲不振が出現した。近医受診し、肝機能障害を指摘され約1か月間、内服、点滴療法をうけるも症状軽快しなかった。筋

酵素の上昇が認められ多発性筋炎の疑いが強まり、精査、治療の目的で5月22日岡大第三内科入院となつた。

検査成績：血沈 22 mm/1 h, CRP 0.1 mg/dl, RBC 550万/mm³, WBC 14,500/mm³, GOT 113 IU/l, GPT 112 IU/l, LDH 1,234 IU/l, CPK 1,794 IU/l(BB0, MB13, MM87), アルドラーゼ 9.1 IU/l, 筋電図：myogenic pattern, 筋生検：muscle disease.

⁶⁷Gaシンチグラフィ：両側下腿に異常集積が認められ、(+)と判定した症例である(Fig. 3).

症例4 40歳、女性

主訴：発熱、筋力低下

現病歴：昭和60年5月頃よりレイノー現象を認めるようになり、7月中旬頃からは38~39°Cの発熱が出現した。近医で感冒として治療されたが解熱せず、7月末には全身倦怠感、筋力低下、手足のこわばりが出現し、8月5日には胸水を指摘され入院となつた。入院後も高熱が続き、白血球10,400/mm³, CPK 14,510 IU/lと上昇を認めたため、プレドニンおよび抗生物質が投与された。それにより、全身倦怠感、筋力低下および四肢のこわばりは軽快したが解熱しないため、9月5日に岡大第三内科入院となつた。

検査成績：血沈 110 mm/1 h, CRP 5.0 mg/dl, RBC 364万/mm³, WBC 13,000/mm³, GOT 674 IU/l, GPT 377 IU/l, LDH 6,120 IU/l, CPK 9,640 IU/l(BB0, MB2, MM98), アルドラーゼ 24.9 IU/l, 筋電図：myogenic pattern, 筋生検：施行せず。

⁶⁷Gaシンチグラフィ (Fig. 4): 全体的に軟部組織への取り込みが増加しており、特に両側上腕および前腕には、びまん性に集積している。また、右胸壁には幅広い帶状の異常集積が認められ、両側大腿には不規則な、また両側下腿外側には帶状の異常集積が認められる。

なお、この症例はその後の経過をみると検査の1か月後に肺結核になり、3か月後には両側大腿および下腿に膿瘍ができ、排膿し、結核菌によるものであることが証明されており、⁶⁷Gaシンチグラフィにおける多彩な軟部組織への異常集積は、どこまでが結核菌によるいわゆる cold abscess に

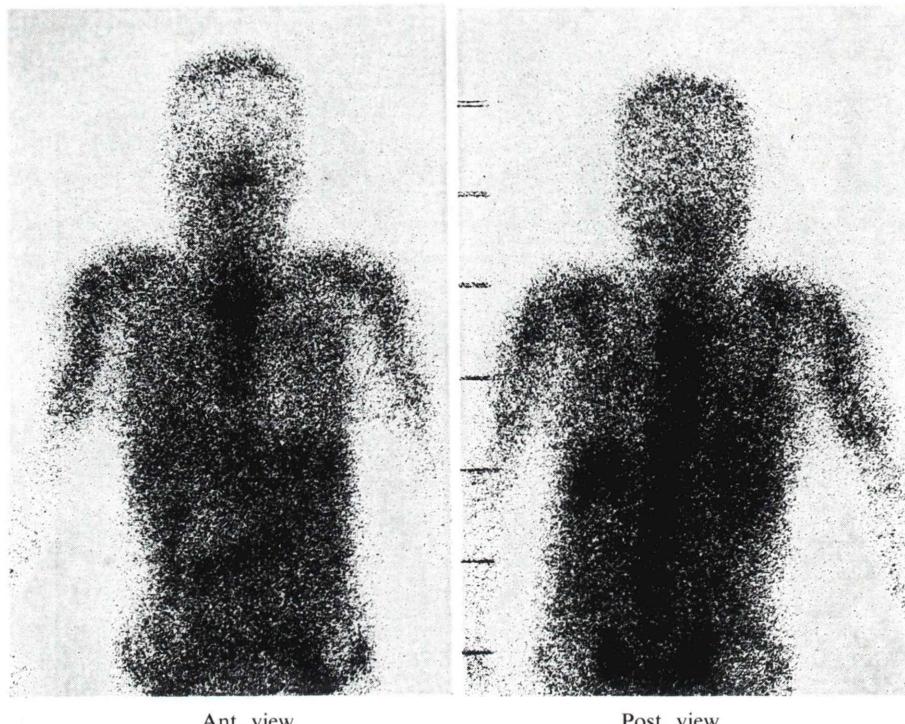


Fig. 2 Case 7 ^{67}Ga -citrate whole body scintigram. Scintigram shows abnormal ^{67}Ga accumulation in bilateral shoulder and upper arm.

取り込まれたものでどこまでが DM-PM 筋病変部に取り込まれたものかの判定が困難な症例であった。

V. 考 察

DM-PM は、原因不明の全身横紋筋の炎症性疾患で、全身の筋、特に四肢近位筋、頸部屈筋、咽喉頭筋などに筋力低下や筋萎縮が認められる。血液生化学的検査においては、血沈の亢進、血清 γ -グロブリンの増加、尿クレアチニンの增量等のほかに、血中の筋肉由来の酵素 (GOT, GPT, LDH, CPK, アルドラーゼ) の上昇が認められ、中でも CPK 値は、筋障害の指標として診断上も、副腎皮質ステロイドに対する治療効果判定上も価値が高いとされている。一方、組織学的には、間質へ

の慢性炎症性細胞浸潤が特徴的であり、ほかに種々の程度の筋線維の変性、壊死、再生像や間質の線維化などの所見を認めるとされている。

DM-PM において、その診断や筋病変の活動性の評価に $^{99\text{m}}\text{Tc}$ リン酸化合物によるシンチグラフィが有用であるという報告はいくつかある^{8~12)}。Brown ら¹²⁾は、9人の DM-PM 患者にのべ14回の $^{99\text{m}}\text{Tc}$ リン酸化合物シンチグラフィを施行し、CPK などの筋酵素の上昇および筋力低下や筋痛のみられる活動期に全例軟部組織への異常集積が認められ、副腎皮質ステロイドによる治療により、臨床症状および検査成績が正常化するに従い、異常集積も減少したと報告している。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ リン酸化合物シンチグラフィ上、筋病変部位が異常集積を示す機序としては、炎症によって傷害された細

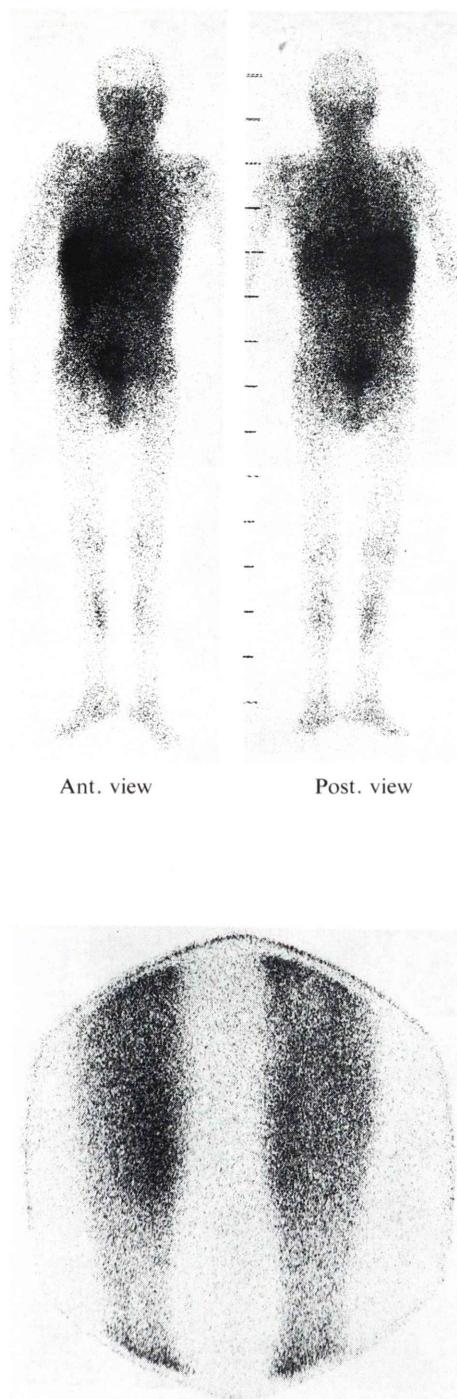
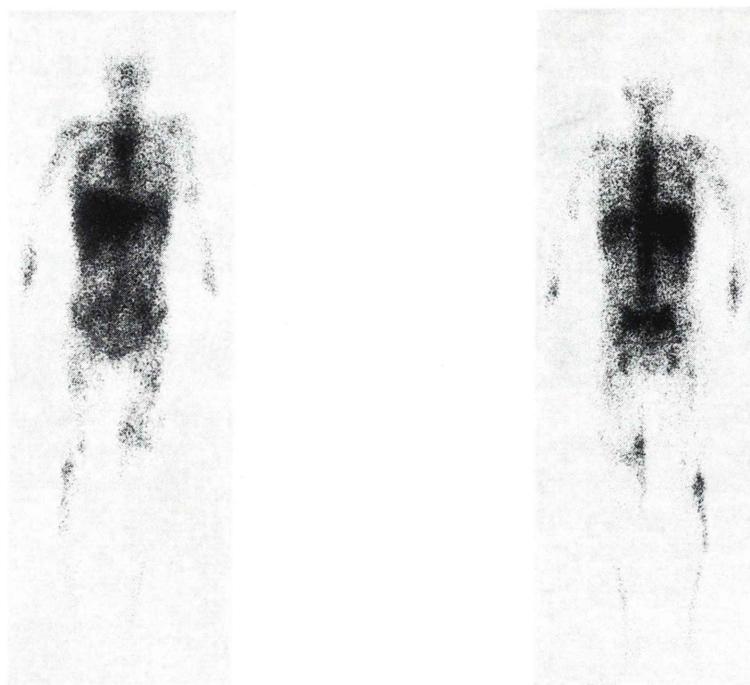


Fig. 3 Case 6 ⁶⁷Ga-citrate scintigram. Scintigram shows abnormal ⁶⁷Ga accumulation in bilateral medial leg.

胞内のミトコンドリアの代謝に変化が生じ、その結果これらの細胞内へのカルシウムの流入および定着がおき、この集積したカルシウムに対して、放射性医薬品が高い親和性を持っているために、異常集積像として描出されるのではないかといわれている。

一方、⁶⁷Gaシンチグラフィにおいて、DM-PMで軟部組織への異常集積を示したという報告はきわめて少なく、われわれの調べた限りでは、1979年にSmithらが最初の症例として1例報告しており⁶⁾、1986年には、平方らが、表在性軟部組織疾患における⁶⁷Gaシンチグラフィの臨床的意義という検討の中で、PM 3例中1例に異常集積を認めたと報告している程度である⁷⁾。

DM-PM患者の⁶⁷Gaシンチグラフィにおいて軟部組織への異常集積をきたす機序としては、組織学的特徴である筋病変部位の間質へ浸潤した慢性炎症性細胞へ⁶⁷Gaが取り込まれたためと推測されるが、⁶⁷Gaの集積と異常集積部位の組織像との関連性はその点からも興味深い。今回、11症例中4例に筋生検が施行されたが、生検部位と⁶⁷Ga集積部位とのずれおよび⁶⁷Gaシンチグラフィ施行時期と生検時期が2~4か月ずれていることなどから今後の検討課題と思われた。DM-PM患者に⁶⁷Gaシンチグラフィを施行する時期として、CPKなどの筋酵素の上昇や筋力低下、筋痛などのみられる活動期ではなく、副腎皮質ステロイド治療によってある程度正常化した時期が多く、われわれが検討した全症例が検査施行以前にプレドニン10mg~60mg/日を1~3か月間投与されており、2例は500mg/日を3日連続投与(ミニパルス療法)を受けていた。また、⁶⁷Gaの集積と筋酵素(CPK, GOT, GPT, LDH, アルドラーゼ)の推移とは明確な相関はみられず、DM-PM患者の炎症性筋病変にどのくらいの頻度で⁶⁷Gaが集積するのか、あるいは⁶⁷Gaの集積が病勢を反映するのか、さらにステロイド投与による修飾の有無、程度などの評価は困難であった。これらの点に関しては、今後症例を重ねて検討していく必要があると思われるが、DM-PM患者に悪性腫瘍合併の



Ant. view

Post. view

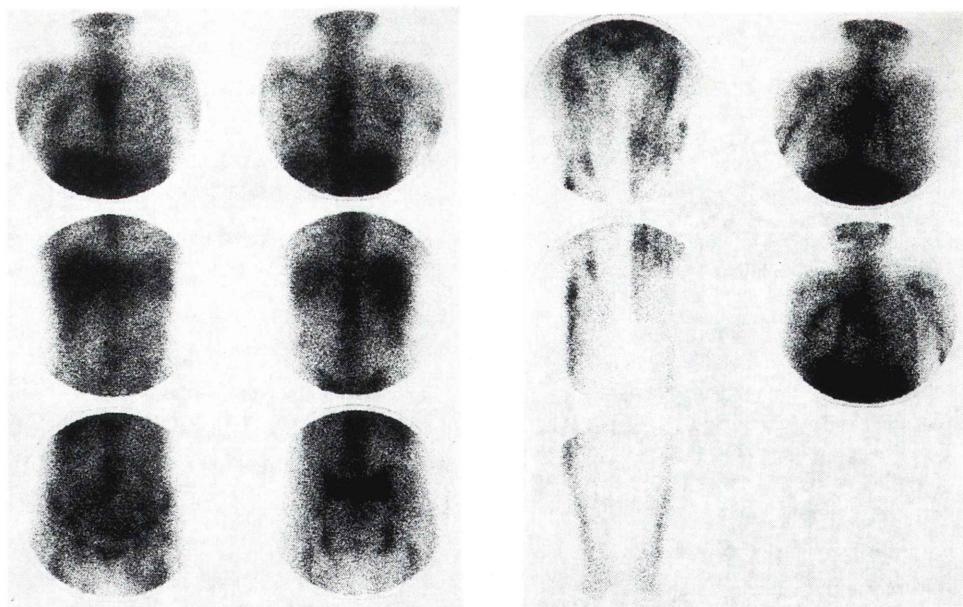


Fig. 4 Case 4 ^{67}Ga -citrate scintigram. Scintigram shows diffuse high uptake in soft tissue, especially in bilateral upper limb, thigh and lateral leg. Moreover abnormal ^{67}Ga accumulation is seen on right chest wall.

スクリーニングなどの目的で⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した際には、DM-PM病変部位などの軟部組織へも集積することがあることに留意する必要があると考えられた。

VI. 結 語

1981年7月から1987年3月まで、筋生検等で診断のついたDM-PM25症例中⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した11症例について軟部組織への集積の有無を検討し以下の結果を得た。

1. ⁶⁷Gaシンチグラフィで明らかな異常集積像を呈したのは11症例中3例であった。
2. ⁶⁷Gaシンチグラフィでの異常集積部位はDM-PMの活動期の筋症状部位と一致する傾向が認められた。
3. ⁶⁷Gaシンチグラフィでの集積とCPKの推移とは必ずしも相関しなかった。

文 献

- 1) Edwards CL, Hayes RL: Tumor scanning with ⁶⁷Ga-citrate. *J Nucl Med* **10**: 103-105, 1969
- 2) Lavender JP, Lowe J, Baker JR, et al: Gallium-67 citrate scanning in neoplastic and inflammatory lesions. *Br J Radiol* **44**: 361-366, 1971
- 3) Staab EV, McCartney WH: Role of Gallium-67 in

- inflammatory disease. *Seminars in Nuclear Medicine* **VIII** (3): 219-233, 1978
- 4) Teates CD, Hunter JG: Gallium scanning as a screening test for inflammatory lesions. *Radiology* **116**: 383-387, 1975
 - 5) 佐崎 章, 沢 久, 中嶋秀幸, 他: 炎症病巣診断におけるクエン酸ガリウム(⁶⁷Ga)シンチグラフィの有用性. *核医学* **19**: 965-973, 1982
 - 6) Smith WP, Robinson RG, Gobuty AH: Positive whole-body ⁶⁷Ga scintigraphy in dermatomyositis. *AJR* **133**: 126-127, 1979
 - 7) 平方良輔, 仲山 親, 渡辺秀幸, 他: 表在性軟部組織疾患における⁶⁷Gaシンチグラフィの臨床的意義. *臨床放射線* **31**: 1429-1434, 1986
 - 8) Spies SM, Swift TR, Brown M: Increased ^{99m}Tc-polypyrophosphate muscle uptake in a patient with polymyositis: case report. *J Nucl Med* **16**: 1125-1127, 1975
 - 9) Siegel BA, Engel WK, Derrer EC: ^{99m}Tc-diphosphonate uptake in skeletal muscle: a quantitative index of acute damage. *Neurology* **25**: 1055-1058, 1975
 - 10) Kula RE, Line BR, Siegel BA, et al: ^{99m}Tc-diphosphonate scanning of soft tissue in neuromuscular diseases (abstr). *Neurology* **26**: 370, 1976
 - 11) Steinfeld JR, Thorne NA, Kennedy TF: Positive ^{99m}Tc-pyrophosphate bone scan in polymyositis. *Radiology* **122**: 168, 1977
 - 12) Brown M, Swift TR, Spies SM: Radioisotope scanning in inflammatory muscle disease. *Neurology* **26**: 517-520, 1976

Summary

Whole-body ⁶⁷Ga Scintigraphy in Dermatomyositis

Yoshio HIRAKI, Yoshio OKAZAKI, Kiminori MURAKAMI, Nobuhiro INOUE,
Toshiaki NORIYASU, Yoshihiro TAKEDA, Setsuo MORIMOTO
and Kaname AONO

Department of Radiation Medicine, Okayama University Medical School

The presence or absence of abnormal accumulation of gallium-67 in soft tissues was studied in 11 patients undergoing ⁶⁷Ga scintigraphy out of 25 patients with dermatomyositis and polymyositis (DM-PM) who had visited our hospital during the period between July 1981 and March 1987 and met the diagnostic criteria of muscle biopsy, etc. A definite image of abnormal accumulation was obtained by ⁶⁷Ga scintigraphy in 3 of the patients. Although the positive site tended to be in agreement with the site of muscular symptoms in the DM-PM active stage, the accumulation was not

necessarily correlated with the variations in creatine phosphokinase. From these results, it seems necessary to keep in mind the possibility that gallium-67 may also accumulate abnormally in the soft tissue lesion owing to the pathogenic process specific to DM-PM when ⁶⁷Ga scintigraphy is undertaken for the purpose of screening, etc., for complication by a malignant tumor in DM-PM patients.

Key words: ⁶⁷Ga-citrate scintigraphy, Dermatomyositis-Polymyositis, ⁶⁷Ga soft tissue accumulation.