

《原 著》

肩関節周囲への ^{67}Ga の集積の評価— $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ との対比—

小林 英敏* 田中 孝二* 佐久間貞行**

要旨 865 症例, 1078 検査を対象として ^{67}Ga の肩関節およびその周囲への集積を左右で比較した。約 50% の症例で左右差は認めなかった。約 40% は右側に、約 10% は左側に集積の相対的亢進が認められた。2 回以上 ^{67}Ga シンチグラフィを施行した症例のうち約 30% の症例は経過中に左右差に変化が見られた。左右差の原因は、不明なものが多かったが、約 1/8 の症例に骨転移、放射線の照射、麻痺による筋肉の萎縮、手術が原因と推定された。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の集積と比較したとき、 ^{67}Ga の集積の左右差を認める範囲はより広範囲であり、軟部組織の描出は優れていた。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の集積は ^{67}Ga 集積の中央部にはっきりとした左右差として認められた。骨、関節が異常の時は $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ は ^{67}Ga よりも診断能が高かった。 ^{67}Ga と $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の集積増多側は 72% で一致しており、両者の集積機序には同じ factor が関与しているものと考えられた。

I. 結 言

悪性腫瘍¹⁾ や炎症巣²⁾ の検索に臨床において広く用いられている ^{67}Ga シンチグラフィの集積機序については多くの説があり、確定していない。また骨病変の検索に用いられている $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ は、骨以外の腫瘍にもまれに集積することはよく知られているが、その機序については諸説有り確定しているとは言えない。骨転移について ^{67}Ga シンチグラフィと $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ とを比較した論文³⁾ はすでに報告されているが、臨床上で腫瘍のみられない部位について両者を比較し検討した論文はわれわれの調べ得た範囲ではない。肩関節への集積に左右差が認められたとき、正常範囲内の変異であるのか、異常集積なのか判断に困ることが臨床においてしばしば経験する。経過観察後に

集積の亢進がより著明となり前回の軽度の左右差が異常所見であったと反省させられる症例を経験することもまれではない。今回われわれは、肩関節およびその周囲への ^{67}Ga シンチグラフィの集積を検討し、 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ と比較して両者の集積機序について興味ある知見を得たので報告する。

II. 対象ならびに方法

対象は、昭和 59 年 9 月から平成 2 年 3 月までに岐阜県立多治見病院において ^{67}Ga シンチグラフィを施行された症例で、臨床上で肩関節およびその周囲に（腋窩を含む）腫大リンパ節や明らかな腫瘍の所見の見られなかった 865 症例 1,078 検査である。男性 514 例、女性 351 例で平均年齢は 61 歳であった。対象とした疾患は悪性腫瘍（疑いを含む）774 例、不明熱 29 例、肺炎（肺結核、硅肺を含む）19 例、膠原病 8 例、貧血 6 例、その他 29 例であった。注射時のミスにより ^{67}Ga を皮下に投与した場合は除外している。

撮像は 111 MBq (3 mCi) の ^{67}Ga citrate を静注後 48 時間で行った。使用した装置は島津社製 LFOV シンチカメラである。検討には、一定速

* 岐阜県立多治見病院放射線科

** 名古屋大学医学部放射線医学教室

受付：2 年 6 月 19 日

最終稿受付：2 年 10 月 18 日

別刷請求先：名古屋市昭和区鶴舞町 65 (☎ 466)

名古屋大学医学部放射線医学教室

佐久間 貞 行

度 (32 cm/min) で撮像した全身像のみを検討の対象とし、左右の肩関節周囲の集積程度を肉眼で判定し、少しでも左右差のあるものは、左右差有りとした。ただし整位ミスによる左右差の誤判断を避けるために、前面像および後面像の両者ともに左右差のあるもののみを、左右差有りとした。肩関節周囲を肩関節を中心として“上”、“中”、“下”の3つに分割し、集積部位を検討した。おのおの部分で ^{67}Ga シンチグラフィの集積に関与していると考えられる組織は、解剖学的に、皮膚および皮下結合組織のほか、上には僧帽筋、棘上筋、三角筋、鎖骨、肩峰突起が、中には肩関節、大胸筋、肩甲下筋、三角筋、棘下筋、小円筋が、下には上腕三頭筋長頸、大円筋、腋窩リンパ節が含まれていると考えられる。

^{67}Ga シンチグラフィ施行時と2か月以内に $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ を施行した症例については、 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の肩関節およびその周囲への左右差および集積部位の ^{67}Ga との違いについても検討し、比較した。 ^{67}Ga シンチグラフィ検査を施行した症例で、両肩関節周囲への集積の左右差の変化を認めた症例については、カルテおよびX線写真等より変化した原因を検討した。

III. 結 果

^{67}Ga シンチグラフィは、865 症例、1,078 検査が施行された。左右の肩関節周囲への集積に左右差を認めなかった症例は、男性265症例、女性214症例、562 検査平均年齢 61 歳であった (約 50%)。右側に集積の相対的亢進 (以下集積亢進) を認めた症例は、男性 224 症例、女性 119 症例、404 検査 (約 40%) 平均年齢 60 歳で、左側に集積亢進を認めた症例は、男性 51 症例、女性 36 症例、112 検査平均年齢 61 歳であった (約 10%)。症例数が総和で 910 症例となるが、これは集積の左右差に変化がみられた症例が 43 症例 48 検査あり、左右差なし、右側亢進、左側亢進のおのおの男女比をだすためにこれらの症例を重複して数えたためである。右側に集積亢進を認めた症例に男性が多いのが特徴的であった。

集積亢進の分布は大別して3種類に分けられた。1型は、“上”のみに集積亢進がみられたものである。2型は、“中”のみに集積亢進が見られたものである。3型は、肩関節周囲に全体的に集積亢進がみられたものである。以上の三型に属さなかった症例は、右側の“下”のみに集積亢進の認められた男性1症例だけである。平均年齢は3群間に有意差は認められなかった。1型すなわち肩関節周囲の上部に集積が亢進するのは、男性が多いのがわかる (Table 1)。臨床上、集積亢進の原因が推定できた症例は少ない。1型では生検等手術例 7、骨転移 7、鎖骨上窩の腫瘍例 6、麻痺後の筋萎縮 5、照射 3、多発性筋炎 2、ヘルペス 1 の計 31 症例の原因が推定できた。2型では骨転移 17、肩関節周囲炎 4、麻痺後の筋萎縮 3、鎖骨上窩の腫瘍 2、手術 1 の計 27 症例の原因が推定できた。3型では照射 20、麻痺後の筋萎縮 9、骨転移 7、鎖骨上窩の腫瘍 2、乳癌手術後の上肢の浮腫 6 の計 44 症例の原因が推定できた。合計 102 症例で全症例の約 1/8 に原因と思われる疾患が推定できた。

2回以上 ^{67}Ga シンチグラフィを施行した症例は、137 症例である。3例の良性疾患の以外は全例悪性腫瘍症例ですでに報告した症例分布とほぼ

Table 2 Cases with asymmetric accumulation of ^{67}Ga around the shoulder joints

	Type 1	Type 2	Type 3	Total
Male				
Right	136	32	56	224
Left	25	15	11	51
Total	161	47	67	275
Female				
Right	40	53	26	119
Left	11	12	13	36
Total	51	65	39	155
Total	212	112	106	430

Type 1: Relative increase of ^{67}Ga accumulation in the upper region of the shoulder joint

Type 2: Relative increase of ^{67}Ga accumulation in the region of shoulder joint only

Type 3: Relative increase of ^{67}Ga accumulation in the region of the shoulder joint and its vicinity

同様であった⁴⁾。そのうち左右差に変化を認めた症例数および変化した回数は、43症例、48回である。約 1/3 の症例で変化がみられることになる。2回の⁶⁷Gaシンチグラフィの間の期間は、最短2か月から最長44か月であったが、10か月以内が41回と大部分を占めていた。⁶⁷Gaシンチグラフィに影響を与えると考えられた原因を検索した。照射施行後照射側の集積低下(対側の集積亢進となる)が7、骨転移による集積亢進が7、鎖骨上窩の腫瘍の増大があり同側に集積亢進が見られたもの6、麻痺やシビレによる筋萎縮によると思われる集積低下が5、生検等手術操作による影響による集積亢進が5、ヘルペスによる集積亢進が1、ステロイドの局注による集積低下が1、不明が15症例であった。本報中の症例には免疫療法剤の皮内投与を受けている症例は無かった。血液生化学的な検索は不十分であったが、特異的なものは発見されなかった。集積形態の変化は、1型から1型というような同型への変化を認めた症例はなかった。1型から他の型に変化したのは9例であり、他の型から1型に変化したのは11例で、合計すると1型の関連するのが20症例であった。同様に合計すると2型の関連するのが20症例、3型の関連するのが15症例であった。全症例の頻度が1型が多いことからみると2型および3型の頻度が相対的に多いことになる(Table 2)。

Table 2 Subjects with serial ⁶⁷Ga scintigraphy

2nd scan	1st scan			
	R=L	Type 1	Type 2	Type 3
R=L	0	6	7	4
Type 1	8	0	2	1
Type 2	8	2	0	0
Type 3	8	1	1	0

Type 1: Relative increase of ⁶⁷Ga accumulation in the upper region of the shoulder joint

Type 2: Relative increase of ⁶⁷Ga accumulation in the region of shoulder joint only

Type 3: Relative increase of ⁶⁷Ga accumulation in the region of the shoulder joint and its vicinity

R: Right side, L: Left side

^{99m}Tc-MDPシンチグラフィとの比較では、⁶⁷Gaシンチグラフィの集積亢進側と同側に^{99m}Tc-MDPの集積亢進が見られたものの割合は、1型 19/35, 2型 30/40, 3型 29/33で、全体として78/108(72%)の一致率であった。1型での一致率の低いのが特徴的であった。また集積の形態は、1型においては⁶⁷Gaシンチグラフィの集積の方が左右差が著明であり、集積亢進の範囲も広がった。2型および3型についても同様に⁶⁷Gaシンチグラフィの方が集積の亢進した範囲が広がった。しかし^{99m}Tc-MDPシンチグラフィの方が左右差が明らかであった。以下症例を呈示する。

IV. 症例呈示

症例 1. 47歳、女性、S字結腸癌症例。

左片麻痺あり、左側の筋萎縮を認める。⁶⁷Gaシンチグラフィにおいて、左上下肢への集積が低下している。左側の骨格筋の廃用性萎縮により右側肩関節周囲への⁶⁷Ga集積が相対的に増加した

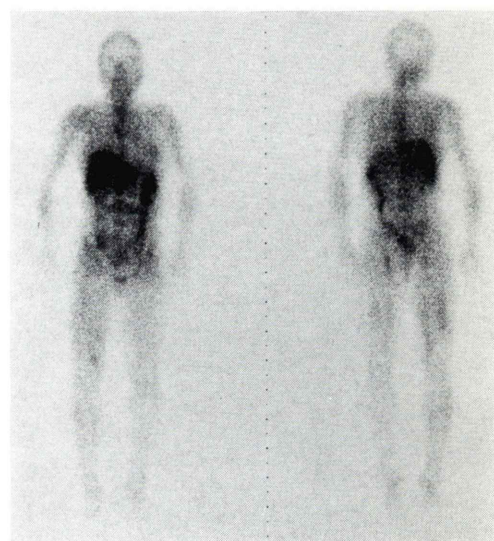


Fig. 1 Case 1. A 47 year-old-female with muscle atrophy of the left upper and lower extremities. ⁶⁷Ga scintigraphy shows decreased accumulation in the upper and lower extremities on the left side. Accumulation of ⁶⁷Ga around the left shoulder joint has decreased compared to the right side.

ものと考えられた。集積の分類では3型である (Fig. 1)。

症例 2. 22歳, 男性, 頸椎の転移性腫瘍症例。

軽度の左運動障害を認める。 ^{67}Ga シンチグラフィ (a) では右肩関節の上部の皮膚および皮下結合織に境界鮮明な集積亢進部位を認める (矢印)。分類では1型となる。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ シンチグラフィ (b) においては同部位に集積亢進を認めない。皮下結合織の左右差による ^{67}Ga の集積の差であろうと考えた。神経学的な異常所見が集積の差に関与しているかどうかは不明である (Fig. 2)。

症例 3. 56歳, 男性, 右腎癌術後症例。

^{67}Ga シンチグラフィ (a) では, 左右肩関節およびその周囲には左右差を認めない。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ シンチグラフィ (b) では左肩関節への集積が亢進している。約4か月後の ^{67}Ga シンチグラフィ (c) では左肩関節を中心とした部位に ^{67}Ga の集積亢進を認め, 2型と考えた。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ シンチグラフィ (d) においても左肩関節に集積亢進を認めるが, $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の集積は ^{67}Ga の集積部位の

中央部に認められる (Fig. 3)。肩関節以外にも異常集積を認め骨転移と診断された。(b) において認められた集積亢進は骨転移であったと思われる。(a) では認められないことから骨転移においては $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ のほうが診断能が高いと考えられた。

症例 4. 69歳, 女性, 子宮頸癌術後症例。

右前腕に潰瘍形成を認め, 細菌学的検査において結核菌が同定された。 ^{67}Ga シンチグラフィでは潰瘍を形成している前腕から上腕, 肩関節およびその周囲に広い範囲で左側に比して集積が亢進している。分類上は3型と考えた。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ シンチグラフィにおいても右上肢への軟部組織への集積は, 左側に比して軽度亢進しているが, ^{67}Ga の集積の方がはるかに明瞭であった (Fig. 4)。

V. 考 案

今回われわれは, 臨床に腫瘍のない肩関節およびその周囲に注目し, ^{67}Ga の集積の左右差および集積部位を検討し, $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の集積の左右差および集積部位と比較した。 ^{67}Ga と $^{99\text{m}}\text{Tc-}$

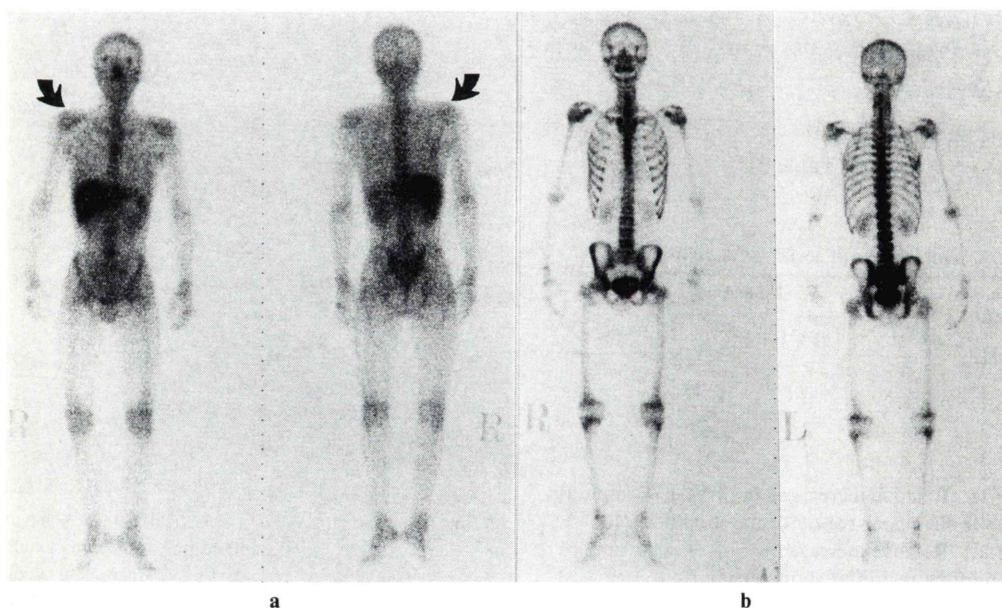


Fig. 2 Case 2. A 22 year-old-male with left hemiparesis. ^{67}Ga (a) scintigraphy shows increased accumulation in the upper region of the right shoulder (arrow). $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ shows no increased accumulation in the upper region of the right shoulder.

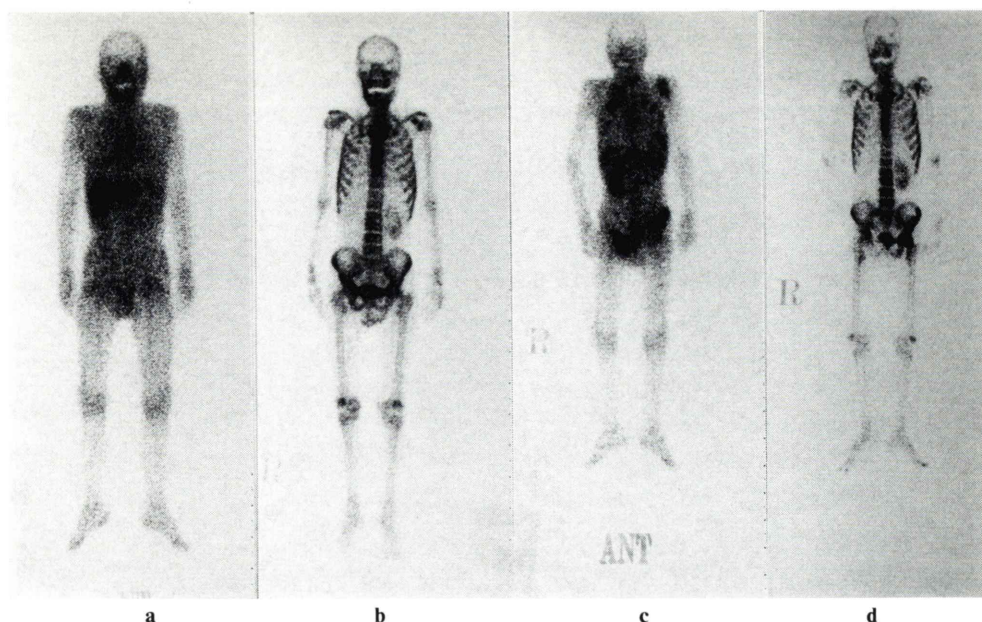


Fig. 3 Case 3. A 56 year-old-male with post-operation of right renal cell carcinoma. ^{67}Ga scintigraphy (a) shows no asymmetry of accumulation in the shoulders. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP scintigraphy (b) shows increased accumulation in the left shoulder. At 4 months, ^{67}Ga scintigraphy (c) shows increased accumulation around the left shoulder joint and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP scintigraphy (d) shows increased accumulation in the center of ^{67}Ga .

MDP とを良性疾患および転移性骨腫瘍を用いて比較した報告³⁾はあるが肩関節に注目して両者の集積について論じた論文は、われわれの調べ得た範囲ではない。 ^{67}Ga および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDPの集積機序は現在解明されているとはいいがたく、 ^{67}Ga の正常分布については左右差は考慮されていないと考えて本研究を行った。

集積部位については、大きく分けて鎖骨より上の部分にのみ集積が亢進するもの(1型)、肩関節を中心の部分にのみ集積が亢進するもの(2型)、全体的に集積が亢進するもの(3型)の3種類に分けられることが判った。年齢的には若年者では、相対的に骨への集積が多くなると報告^{3,5)}されているが、年齢には有意差が認められなかった。1型のなかで男性の占める割合が多かった。 ^{67}Ga の体内分布は、軟部組織に34%、骨髄を含む骨組織に24%、肝臓に5%^{5,6)}と報告され、症例1で

明らかなように ^{67}Ga は軟部組織への集積の多い核種⁷⁾であり、1型は筋、結合織が多くそのため症例2のように1型を示す症例には男性が多いと考えられた。

経過を追って ^{67}Ga シンチグラフィを施行した症例は、137症例有り、その内の43症例(31%)は、集積に変化がみられた。集積の形態からみると、1型から変化する症例や、1型へ変化する症例が比較的少なかった。 ^{67}Ga の集積機序について、transferrin, lactoferrin, ferritin⁸⁾、酸性ムコ多糖類⁹⁾、Naイオン勾配¹⁰⁾との関連が指摘され、確定的なことはわかっていない。細胞内レベルでなくとも、浮腫^{11,12)}、RESの増生¹³⁾、炎症性細胞の浸潤¹⁴⁾、ステロイドの投与¹⁵⁾、血流、血管透過性により変化する¹⁶⁾ことは知られ、 ^{67}Ga の集積には数多くの要因が関与していると推察されている。われわれの検索した症例では原因は不明な症例が多かつ

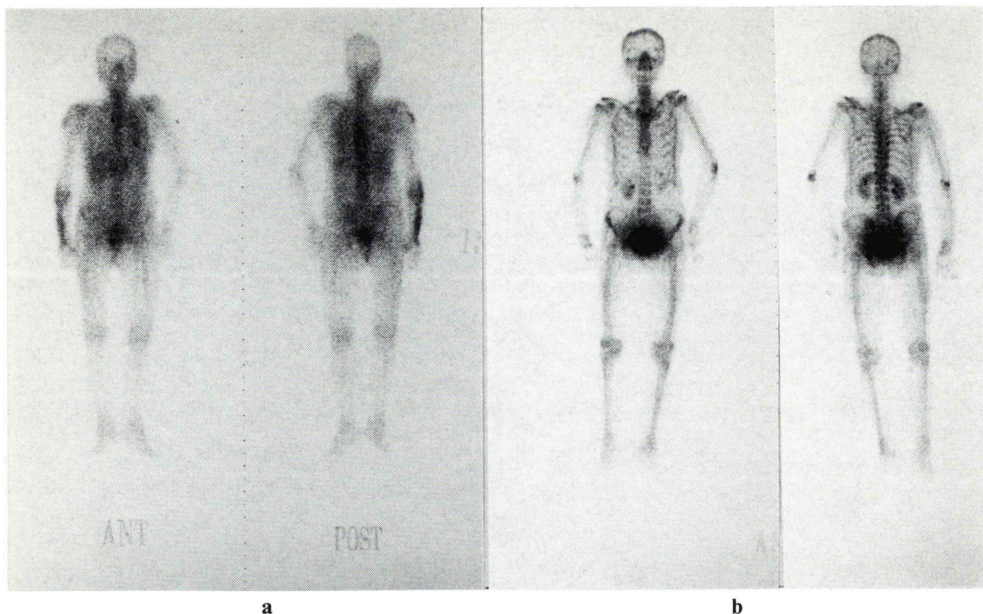


Fig. 4 Case 4. A 69 year-old-female with post-operation of uterine cervical cancer. The patient had a skin ulcer of the right forearm. Mycobacterium tuberculosis was identified. ^{67}Ga scintigraphy (a) shows increased accumulation in the upper extremity from the right forearm to the right shoulder. $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ (b) also shows slightly increased accumulation in soft tissue of the right upper limb, but the accumulation of ^{67}Ga is more prominent than that of $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$.

たが、推定し得た中では、1型は鎖骨上窩の腫瘍、生検、骨転移、麻痺後の筋萎縮、2型は肩関節への骨転移、3型では照射、麻痺後の筋萎縮が原因の主なものと推定された。集積に変化を認めた症例についての検討でも、骨転移もしくは頸部および上肢に腫瘍が増大ないし転移した結果による血流変化または浮腫によるものが13症例と最も多く、ついで放射線の照射、片側の麻痺、手術操作による影響と考えられた症例が多かった。したがって比較的限局し、かつ骨の影響の少ない1型に変化する症例が少なかったものと考えられた。

$^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ との比較では、1型は2型および3型に比較して集積側の一致しないものが多かった。原因は症例1、2および4で明らかのように、 ^{67}Ga シンチグラフィと $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ シンチグラフィの軟部組織の描出能の違いがあるためと考えられた。集積程度は、すでに転移性骨腫瘍において

報告¹⁷⁾されたのと同様に、われわれの呈示した症例3のように、 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ は ^{67}Ga の集積した部位の中央部に集積が亢進しているのが認められた。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の骨への取り込みに影響を与える因子としては、1) 骨への血流、2) 骨芽細胞の活動度、3) 骨への機械的刺激、4) リン酸カルシウム代謝が従来挙げられている。骨以外においても $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ は、腫瘍、梗塞巣、浮腫への集積が認められることは良く知られている¹⁸⁾。 $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ の骨以外の腫瘍に集積する機序については、 ^{67}Ga が腫瘍細胞の活性の高い部位へ集積するのに比較して $^{99\text{m}}\text{Tc-MDP}$ は、変性壊死の部分に集積すること^{19,20)}、石灰化病巣への集積亢進はリン酸カルシウム代謝の亢進との関連が指摘され、局所の血流増加による集積亢進も指摘されている¹⁷⁾。したがって、集積に変化がみられた症例のところで記載したような原因により、何等

かの原因で血流に変化が生じると症例3のように、⁶⁷Gaは肩関節周囲の軟部組織を含めて比較的広範囲に集積亢進を生じるのに比して、^{99m}Tc-MDPは骨を中心に集積しているものと考えられた。

^{99m}Tc-MDPの関節への集積については股関節で詳しく検討されている。ペルテス病では、血流の減少と骨壊死においては集積の低下を示し、血流の再生により集積亢進を示すと言われている。単純レントゲン写真上変化の乏しい変股症症例においては集積亢進の機序は明らかではないが、股関節痛との関連が指摘されている²²⁾。関節への集積についても骨への集積と同様に血流が主因として集積程度に影響を及ぼしていると考えられる。

注射漏れを除外したのは、⁶⁷Gaの皮下投与により転移リンパ節が陽性に描画されるとの報告があり²¹⁾、⁶⁷Gaを非静脈的に投与したときは^{99m}Tc-MDPと同様に²³⁾正常分布でない集積を示す可能性を除外するためである。臨床においては、悪性腫瘍の経過観察に際して⁶⁷Gaシンチグラフィもしくは^{99m}Tc-MDPのどちらか一方のみを用いることがある。その際には前回のシンチグラフィと比較することで多くの情報が得られることが考えられた。

VI. 結 語

われわれは、臨床上腫瘍のない肩関節およびその周囲に注目し、⁶⁷Gaの集積の左右差、集積部位の変化および集積の形態の^{99m}Tc-MDPとの相違について検討し、以下の結論を得た。

1) 左右差は、約50%が左右同等の、約40%が右側優位の、約10%が左側優位の集積を示した。臨床的に原因が推定できた症例は全症例の約1/8であり、原因不明な症例が多かった。

2) 経過を追った検査では、約30%の症例で集積の左右差に変化がみられた。変化した原因は、骨転移や肩関節の近くに腫瘍が増大ないし転移した結果による血流変化もしくは浮腫、放射線の照射による照射側の低下、片側の麻痺による麻痺側の低下、手術操作による影響と考えられた症例が多かった。

3) ⁶⁷Gaの集積は比較的広範囲で、^{99m}Tc-MDPの方が局限して⁶⁷Gaの集積した部位の中央部に集積亢進をみとめた。

4) ⁶⁷Gaと^{99m}Tc-MDPの集積機序には、同じ因子(血流、浮腫、筋肉の活動性など)が関与しているものと考えられた。

5) 前回のシンチグラフィと比較することはより多くの情報、とくに軽度の左右差を異常集積と指摘するために必須のことであると考えられた。

文 献

- 1) 小林英敏, 佐々木常雄, 仙田宏平, 他: ⁶⁷Ga 全身スキャンによる悪性腫瘍の病巣検出率. *Radioisotopes* **28**: 557-561, 1979
- 2) 中村み子, 長町茂樹, 星 博昭, 他: 不明熱患者に対するガリウムシンチグラフィ. *核医学* **27**: 221-226, 1990
- 3) 小泉 潔, 内山 暁, 荒木 力, 他: クエン酸ガリウム(⁶⁷Ga-67)シンチグラフィによる転移性骨腫瘍の描出能. *核医学* **26**: 361-367, 1989
- 4) 小林英敏, 田中孝二, 佐久間貞行: クエン酸ガリウムシンチグラフィにおける肝集積の変動の検討. *核医学* **26**: 139-144, 1989
- 5) Nelson B, Hayes RL, Edwards CL, et al: Distribution of gallium in human tissue after intravenous administration. *J Nucl Med* **13**: 92-100, 1972
- 6) Jonston GS, Jones AE: Atlas of gallium-67 scintigraphy—A New Method of Radionuclide Medical Diagnosis. Plenum, New York, 1973, p. 19
- 7) Grossmann LW, Fernandez-Ulloa M, Lukes SJ, et al: Gallium-67 citrate uptake: Conjugate view technique. *Radiology* **157**: 789, 1985
- 8) Larson SM: Mechanisms of Localization of Gallium-67 in tumors. *Semin Nucl Med* **8**: 193-203, 1978
- 9) 新田一夫, 安東 醇, 安東逸子, 他: ⁶⁷Ga-citrateの腫瘍への集積と集積機序. *Radioisotopes* **32**: 485-490, 1983
- 10) 村瀬秀夫, 若尾博美, 生田裕之, 他: 培養細胞における⁶⁷Gaと⁵⁹Feの集積機序の相違について. *Radioisotopes*, **36**: 568-574, 1987
- 11) 河野弘之, 落合康司, 大久保恭仁, 他: ヒスタミン誘発性浮腫の測定における⁶⁷Ga-citrateの利用(英文). *Radioisotopes*, **36**: 261-264, 1987
- 12) 須井 修, 渡辺紀昭, 嶋津秀樹, 他: ⁶⁷Ga-citrateの唾液腺への集積——放射線照射の影響について——. *核医学* **22**: 269-273, 1985
- 13) 周藤裕治: ⁶⁷Ga-citrateの肺門集積の研究. *核医学* **24**: 235-243, 1987
- 14) 平木祥夫, 岡崎良夫, 村上公則, 他: 皮膚筋炎, 多

- 発性筋炎における ^{67}Ga シンチグラフィの検討. 核医学 24: 1483-1489, 1987
- 15) 藤田 明, 酒井良介, 金子 昇, 他: 間質性肺疾患における ^{67}Ga シンチグラフィの評価——核医学データ処理装置を用いた解析——. 核医学 24: 1313-1319, 1987
 - 16) Tsan MF, Scheffel U: Mechanism of gallium-67 accumulation in tumors. J Nucl Med 27: 1215-1219, 1986
 - 17) 白井茂夫, 沖永利親, 檀浦龍二郎, 他: 骨シンチグラフィで肝細胞癌に Tc-99m MDP の集積を認めた2例. 核医学 22: 1721-1725, 1985
 - 18) 早坂和正, 天羽一夫: 骨シンチグラム用核種の骨外腫瘍異常集積. 核医学 19: 1243-1248, 1982
 - 19) 安東 醇, 土井下建治, 真田 茂, 他: マクロオートラジオグラフ法による Yb-169, Ga-67, In-111 の悪性腫瘍結節内分布の研究. Radioisotopes 26: 13-17, 1977
 - 20) 森田誠一郎, 菊池 茂, 西 文明, 他: ラット 3-methyl-4-dimethylaminobenzene 肝がんへの Ga-67 citrate の取り込みについて. Radioisotopes 31: 459-462, 1982
 - 21) 伊藤安彦, 大塚信昭, 長井一枝, 他: クエン酸- ^{67}Ga の皮下投与によるリンパ節シンチグラフィ. Radioisotopes 30: 292-293, 1981
 - 22) 大森薫雄, 最新臨床核医学. 臨床応用篇, p 521. 永井輝夫, 佐々木康人 (ed). 朝倉書店. 東京
 - 23) 小林英敏, 仙田宏平, 佐々木常雄, 他: $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP を用いた RI-リンパ管造影. Radioisotopes 29: 150-152, 1980

Summary

Evaluation of ^{67}Ga Accumulation Around the Shoulder Joint —Comparison with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP—

Hidetoshi KOBAYASHI*, Kouji TANAKA* and Sadayuki SAKUMA**

*Department of Radiology, Gifu Prefectural Tajimi Hospital

**Department of Radiology, School of Medicine, Nagoya University

^{67}Ga scintigraphy was performed in 865 patients, and in 1078 examinations. ^{67}Ga accumulation was evaluated retrospectively for asymmetric accumulation in the shoulders. Approximately 50% of patients showed no asymmetric distribution of ^{67}Ga in the shoulders. About 40% of patients showed increased accumulation in the right side and about 10% of patients showed increased accumulation in the left side.

A change of ^{67}Ga distribution in the shoulder joints was recognized in about 30% of patients during the follow-up study. Reasons for asymmetric distribution of ^{67}Ga in the shoulders were considered to be due to bone metastasis, changes of local blood flow, edema, irradiation, muscle

atrophy after cerebral paralysis, and operation. ^{67}Ga scintigraphy showed a broader range and more prominent accumulation in the soft tissues around the shoulder joint than $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP scintigraphy. The accumulation of $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP was recognized to be in the center of the region of ^{67}Ga accumulation. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP scintigraphy showed more prominently increased accumulation than ^{67}Ga scintigraphy in patients with osseous lesions. Similar factors appeared to have had an influence on the abnormal accumulation of ^{67}Ga and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP around the shoulder joint.

Key words: ^{67}Ga citrate, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP, shoulder joint.