



Title	大腸癌に対する ⁶⁷ Gaシンチグラフィの有用性の再評価-集積に関連する諸因子の検討-
Author(s)	住, 幸治; 竹内, 信良; 進藤, 昇 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(7), p. 881-887
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16117
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

大腸癌に対する⁶⁷Gaシンチグラフィの有用性の再評価 —集積に関連する諸因子の検討—

順天堂浦安病院放射線科

住　幸治　竹内　信良　新藤　昇　玉本　文彦

順天堂大学放射線科

片　山　仁

（昭和62年9月28日受付）

（昭和62年12月1日最終原稿受付）

Re-Appraisal of Clinical Usefulness of ⁶⁷Ga-Citrate Scintigraphy for Primary Carcinoma of the Colon —Factors Affecting Accumulation of ⁶⁷Ga-Citrate Scanning—

Yukiharu Sumi, Nobuyoshi Takeuchi, Noboru Sindou and Fumihiko Tamamoto

Department of Radiology, Juntendo Urayasu Hospital

Hitoshi Katayama

Department of Radiology, Juntendo University, School of Medicine

Research Coded No. : 733

Key Words : ⁶⁷Ga-citrate scintigraphy, Colonic carcinoma

⁶⁷Ga scintigraphy for carcinoma of the colon is not popular at present, since it has been generally reported that detectability by this method is low, ranging 20—40%. However, we have frequently encountered cases with carcinoma of the colon which showed accumulation of ⁶⁷Ga-citrate. We determined detectability of carcinoma of the colon by ⁶⁷Ga scintigraphy and studied factors involving accumulation of ⁶⁷Ga in terms of clinical usefulness of this procedure. ⁶⁷Ga scintigrams were reevaluated in 21 patients who were proven to have carcinoma of the colon by surgery or autopsy. Carcinomas of the colon were visualized by ⁶⁷Ga-scintigraphy in 15 cases (71.4%). Each patient was evaluated pathologically and correlations were investigated by factors including macroscopic classification, maximum diameter, depth of invasion, location, histological type and presence/absence of accumulation of ⁶⁷Ga-citrate. The degree of accumulation tended to increase with increased maximum diameter and depth of invasion of carcinoma. All patients with increased accumulation showed infiltration of a₂ (s) or ai (si). The results we obtained suggest that detectability of carcinoma of the colon by ⁶⁷Ga scintigraphy in the present study was better than previously believed. From the fact that all patients with accumulation showed infiltration beyond the serosa, the procedure was thought to be useful for evaluation of depth of invasion. In particular, it provided useful information in cases with severe stenosis or occlusion.

はじめに

大腸癌に対する⁶⁷Gaシンチグラフィの陽性率は一般に20～40%^{1～7)}と報告されておりあまり施

行されていないのが現状と思われる。我々も当初、

大腸癌に対する⁶⁷Gaシンチグラフィの有用性に関する高い評価はしていなかったが、大腸癌にお

いてしばしば集積を認めた症例を経験した。そこで、大腸癌に対する⁶⁷Gaシンチグラフィの陽性率と陽性症例についてその集積の要因について検討し、臨床的有用性の再評価を試みた。

対象および方法

対象は順天堂浦安病院にて、1984年5月から1987年4月までの3年間で手術あるいは剖検において大腸癌と診断され術前に⁶⁷Gaシンチグラフィの施行された21症例である。方法は⁶⁷Ga-citrate 3mci 静注72時間後高圧浣腸を施行し撮像した。特に便へのGaの排泄との鑑別が困難な症例では更に翌日再撮を行った。装置は、中エネルギー用コリ

メーターを装着した東芝GCA-90Aスーパージャンボカメラを用いて、エネルギーは、93kev, 184kev, 296kevの3peaksに設定した。

結果

21症例中陽性例は、15例(71.4%)であった。陽性及び陰性例の各症例について大腸癌の内眼分類、腫瘍最大径、組織学的深達度、腫瘍占拠部位、組織型をTable 1, 2に示した。集積陽性例は全例で進行癌であり、陰性例では6例中1例は早期癌であった。次いでFig. 1, 2において示した各ファクターについての集積の有無との関連を検討した。

Table 1 Positive cases of ⁶⁷Ga-citrate scintigram for primary colorectal carcinoma

Case	Age	Sex	Macroscopic type	Size(cm)	Depth invasion	Location	Histology
1 N. A.	60	F	Borr. 3 type	12×9 cm	s	Ascending colon	well diff. ad. ca.
2 T. I.	48	M	Borr. 4 type	15×4 cm	a ₁	Rectum(Ra)	poor. diff. ad. ca.
3 K. F.	39	F	Borr. 2 type	4.5×6 cm	s	Transverse colon	well diff. ad. ca.
4 H. M.	72	M	Borr. 2 type	5×5 cm	s	Sigmoid colon	mod. diff. ad. ca.
5 T. E.	71	M	Borr. 3 type	10×5 cm	s ₁	Transverse colon	poor. diff. ad. ca.
6 R. F.	68	M	Borr. 3 type	10×7 cm	s	Ascending colon	mod. diff. ad. ca.
7 H. A.	46	M	Borr. 3 type	3×3 cm	s	Transverse colon	well diff. ad. ca.
8 T. Y.	44	M	Borr. 3 type	6×5.5 cm	a ₁	Rectum(Rb)	well diff. ad. ca.
9 Y. H.	62	M	Borr. 3 type	10×5 cm	s	Ascending colon	well diff. ad. ca.
10 S. H.	44	M	Borr. 2 type	5×4.5 cm	s	Sigmoid colon	well diff. ad. ca.
11 N. O.	33	F	Borr. 3 type	16×16 cm	s ₁	Transverse colon	poor. diff. ad. ca.
12 M. I.	69	F	Borr. 1 type	11.5×7cm	s	Ascending colon	well diff. ad. ca.
13 A. K.	44	M	Borr. 3 type	9×5 cm	a ₂	Rectum(Ra)	well diff. ad. ca.
14 T. T.	68	M	Borr. 3 type	12×12 cm	s ₁	Cecum	well diff. ad. ca.
15 Y. K.	58	F	Borr. 3 type	10×6 cm	s	Transverse colon	well diff. ad. ca.

Table 2 Negative cases of ⁶⁷Ga-citrate scintigram for primary colorectal carcinoma

Case	Age	Sex	Macroscopic type	Size(cm)	Depth invasion	Location	Histology
1 S. M.	57	F	Borr. 2 type	3.5×2cm	pm	Sigmoid colon	well diff. ad. ca.
2 Y. I.	64	F	Borr. 2 type	7×6 cm	s	Cecum	mod. diff. ad. ca.
3 U. U.	73	M	II a	2×1.3cm	m	Sigmoid colon	well diff. ad. ca.
4 K. K.	58	M	Borr. 2 type	2×2 cm	pm	Sigmoid colon	well diff. ad. ca.
5 R. I.	58	M	Borr. 2 type	3×2 cm	pm	Rectum(Rb)	well diff. ad. ca.
6 F. M.	60	F	Borr. 3 type	5×3 cm	a ₁	Rectum(Ra)	mucinous ca.

Table 3 Relationship between accumulation of ^{67}Ga -citrate for primary colorectal carcinoma and tumor size, depth invasion.

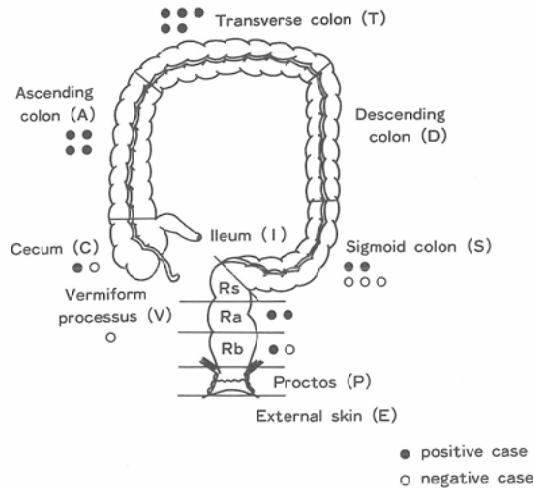
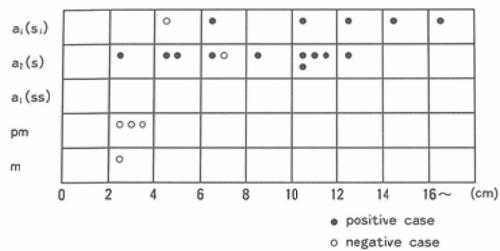


Fig. 1 Relationship between accumulation of ^{67}Ga -citrate for primary colorectal carcinoma and tumor site.

(1) 深達度及び腫瘍最大径

深達度及び腫瘍最大径と集積の有無との関連について検討し Table 3 に示した。深達度が a_2 あるいは s すなわち癌が筋層を越えて深く浸潤あるいは粘膜表面に露出した症例において大きさが 8cm 以上の症例では 10 例中 10 例全例で集積を認めた。また、集積例では、全例で癌が筋層を越えて深く浸潤 [$a_2, (s)$ あるいは $a_1 (s_1)$] していたのが特徴的であった。

(2) 腫瘍占拠部位

腫瘍占拠部位と集積有無との関連を Fig. 1 に示した。直腸、S 状結腸癌の陽性率に比して我々の症例では横行結腸癌、上行結腸癌で高く全例検出されていた。以上、占拠部位と集積についてはあ

Table 4 Relationship between accumulation of ^{67}Ga -citrate for primary colorectal carcinoma and histological type.

Well differentiated adenocarcinoma	●●●●●●●●●●	10/14	71.4%
Moderately differentiated adenocarcinoma	●●○	2/3	66.7%
Poorly differentiated adenocarcinoma	●●●	3/3	100%
Others	○	0/1	0%

● positive case
○ negative case

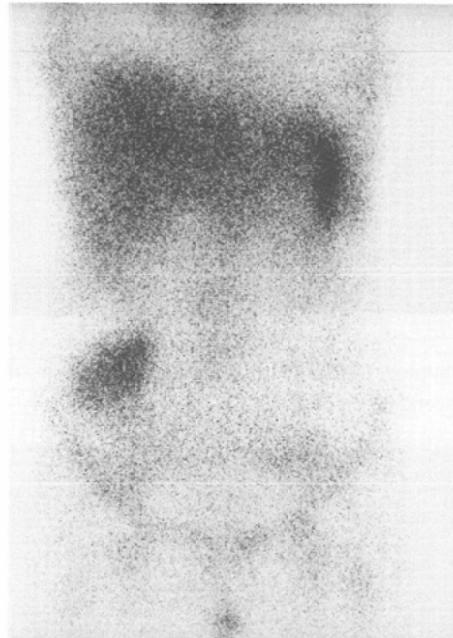


Fig. 2 ^{67}Ga -citrate scintigram shows abnormal uptake in the right lower abdomen.

きらかなかん傾向はみられなかった。

(3) 組織型

組織型と集積との関連を Table 4 に示した。大腸癌は高分化腺癌の比率が高いが、我々の症例においても 21 例中 14 例 (66.7%) と最も多かった。現在症例も少なく組織型と集積の有無との間にはあきらかなかん関連は認められないが、数は少ないものの低分化腺癌においては 3 例中 3 例 (100%) と高い陽性率を認めたのが目立った。

次に代表的な症例について供覧する。(症例 1)
69歳、女性

⁶⁷Gaシンチグラム像において右下腹部に集積像を認める(Fig. 2)。注腸造影にて上行結腸に表面やや不整な隆起性病変を認め、狭窄を伴ってい



Fig. 3 Double contrast barium enema study shows elevated lesions with irregular surface in the ascending colon.

る(Fig. 3)。手術の結果、上行結腸に11.5×7cmのBorr. 1型の病変が認められ癌は筋層間に著明に浸潤し一部後腹膜の脂肪組織に達していた。組織型は高分化腺癌であった(Fig. 4)。

(症例2) 72歳、男性

⁶⁷Gaシンチグラム像において下腹部に集積像を認める(Fig. 5)。注腸造影においてS状結腸に



Fig. 5 ⁶⁷Ga-citrate scintigram shows abnormal uptake in the lower abdomen.

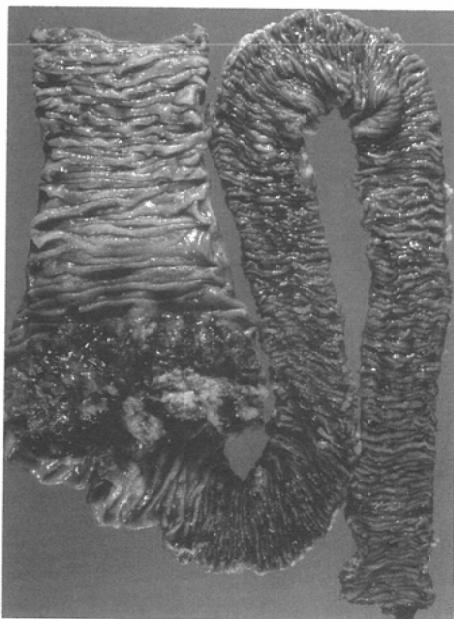


Fig. 4 Surgical specimen showing Borrmann type 1 advanced cancer measuring 11.5×7cm in size. Histology: well differentiated adenocarcinoma with invasion to the serosa.



Fig. 6 Double contrast film shows Borrmann type 2 lesion like apple-core in the sigmoid colon.



Fig. 7 Surgical specimen showing Borrmann type 2 advanced cancer measuring $5 \times 5\text{cm}$ in size.
Histology: moderate differentiated adenocarcinoma with depth invasion of si.

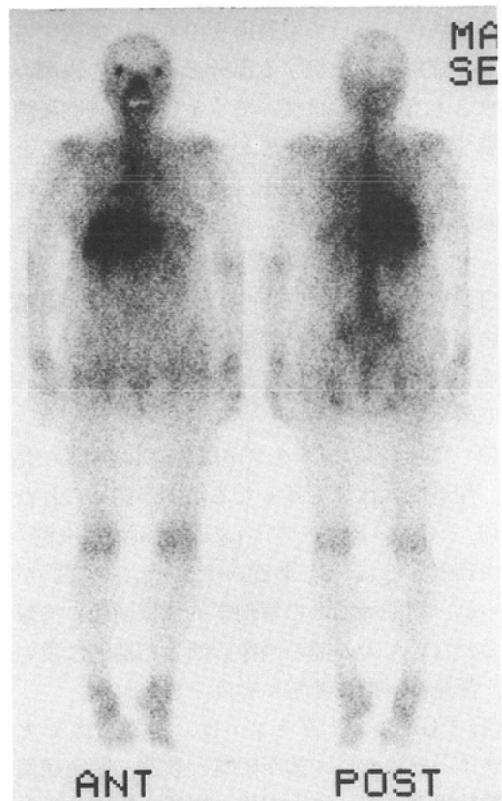


Fig. 8 No abnormal accumulation shows in ^{67}Ga -citrate scintigram.

いわゆる apple-core を呈する Borr. 2 型大腸癌を認める (Fig. 6). 手術の結果 S 状結腸に $5 \times 5\text{cm}$ の Borr. 2 型の病変が認められ、癌は筋層を越えて周囲組織に浸潤していた。組織型は中分化腺癌

昭和63年 7月25日

(53)



Fig. 9 Double contrast radiograph reveals elevated lesion with central depression



Fig. 10 Surgical specimen showing Borrmann type 2 advanced cancer sized $3.5 \times 2\text{cm}$. Histology: well differentiated adenocarcinoma invading the proper muscle.

であった (Fig. 7).

(症例 3) 57歳、女性

^{67}Ga シンチグラム像において特に集積を認めない (Fig. 8). 注腸造影において S 状結腸に中央に陥凹をもつ隆起性病変を認める (Fig. 9). 手術結果 S 状結腸に $3.5 \times 2\text{cm}$ の Borr. 2 型の病変が認められ、深達度は Pm の高分化腺癌であった (Fig. 10).

考 察

消化管腫瘍に対する ^{67}Ga シンチグラフィの有用性は高く評価されておらず、あまり施行されていないのが現状と思われる。その原因としては、

陽性率が低いこと、炎症への集積もあり特異性に乏しいこと、便へのGa排泄との鑑別が難しい例があることなどが考えられる。大腸癌に対する陽性率もほとんどの報告例では、20~40%とされている^{1)~7)}。

一方それに対して松田らの報告では、検出率が高く大腸癌5例中5例100%とされている⁸⁾。しかしその報告においては5例中4例が直腸癌であり部位的にも便へのGa排泄と鑑別しやすかったことおよび前処置が十分に施行されたことが要因とされているものの、腫瘍の大きさ、深達度、組織型についての記載はない。また過去の低い陽性率の報告でも同様である。そこで今回我々は大腸癌にたいする⁶⁷Gaシンチグラフィの陽性率と更に対象になった大腸癌症例について腫瘍最大径、組織学的深達度、腫瘍占拠部位、組織型の各ファクターと集積との関連を検討した。今回検討したファクターの中では腫瘍最大径及び組織学的深達度とに最も関連があるようと思われた。すなわち腫瘍最大径8cm以上の全例(10例中10例)に集積を認め、また集積例では全例(15例中15例)で組織学的壁深達度はa₂(s)あるいはa₁(s₁)であった。これらの結果より最近CTで深達度診断が検討され報告されている⁹⁾¹⁰⁾が、⁶⁷Gaシンチグラフィにおいては周囲臓器との解剖学的位置関係の情報は得られないものの、CTと相補的に用いれば深達度診断に有用と考えられる。次に占拠部位と集積の有無との関連においては、直腸、S状結腸癌は前処置の効果が及び易いという点で便へのGa排泄との鑑別が比較的容易で検出され易いとの報告もあるが⁸⁾我々の症例ではむしろ横行結腸、上行結腸において陽性率は高く、高圧浣腸の施行や翌日の再撮などの処置を行えば占拠部位と集積にはあきらかな関連はないと思われる。組織型との関連は、症例数も少なくはっきりとした傾向は認めなかつたが、Nashら²⁾の報告と同様低分化腺癌では100%に集積を認め、低分化腺癌では特に集積しやすい傾向がうかがわれた。⁶⁷Gaシンチグラフィの臨床的有用性の再評価に関しては、われわれの症例は21例中20例が進行癌とかなり進行した症例が多かったことはあるものの、大腸癌の

発見される現状を考えるとPmまでの症例も3例含まれており特別な母集団とは思われず、⁶⁷Gaシンチグラフィの大腸癌に対する陽性率は71.4%と高く、現在有用とされている肺癌や悪性リンパ腫にも匹敵すると思われる。大腸癌の存在診断においては注腸造影、大腸ファイバーにまさるものではないが、高度の狭窄、閉塞を呈し病変の拡がりについてそれらの検査において十分検索できない症例や我々の症例にも1例あるが高齢者の過長結腸の症例で注腸造影で満足な検査ができなかつた例などでは特に有用な情報を提供すると考える。大腸癌に対する⁶⁷Ga-citrateの集積機序は他の腫瘍と同様現在詳細は不明である^{11)~13)}。今回の我々の症例においても腫瘍そのものに集積するすなわち腫瘍量に比例する部分と更に癌の浸潤の拡がりとともに一般に伴つて炎症性細胞浸潤に集積する部分があると思われ両者が関係すると考えている。この集積機序、集積部位については、切除標本自体をスキャンして現在検討中である。

結語

(1) ⁶⁷Gaシンチグラフィを施行した大腸癌21例中15例(71.4%)に陽性所見が得られた。この陽性率は、現在有用とされる肺癌、悪性リンパ腫に匹敵するものである。

(2) ⁶⁷Gaシンチグラフィ陽性率は腫瘍の大きさ、深達度に比して高くなる傾向が認められた。

(3) ⁶⁷Gaシンチグラフィの陽性例では全例(15例中15例)でa₂(s)あるいはa₁(s₁)の浸潤が認められ、周囲臓器との解剖学的位置関係の情報は得られないものの他の画像診断と相補的に用いれば、深達度診断に非常に有効と思われた。

(4) ⁶⁷Gaシンチグラフィは、注腸造影や大腸ファイバーにおいて診断困難な狭窄、閉塞症例や過長結腸例においても有用な情報を提供すると思われた。

文献

- 1) 利波紀久：⁶⁷Ga腫瘍シンチグラフィ、最新臨床核医学、第1版、513~519、1986、金原出版
- 2) Nash AG, Dance DR, McCready VR, et al: Uptake of gallium-67 in colonic and rectal tumours. Br Med J 3: 508~500, 1972
- 3) Douds HN, Berens SV, Long RF, et al: ⁶⁷

- Ga-citrate scanning in gastrointestinal malignancies. Clin Nucl Med 3: 179-183, 1978
- 4) Higashi T, Nakayama Y: Clinical evaluation of ^{67}Ga -citrate scanning. J Nucl Med 13: 196-201, 1972
- 5) Langhammer H, Glaubitt G, Hampe JF, et al: ^{67}Ga for tumor scanning. J Nucl Med 13: 25-30, 1971
- 6) Lavender JP, Lowe JL, Baker JR, et al: Gallium 67 citrate scanning in neoplastic and inflammatory lesions. Br J R Radiol 44: 361-366, 1971
- 7) 坂本 力: ^{67}Ga -citrateによる腫瘍シンチグラフィに関する臨床的研究. 日本医学会誌, 38: 457-478, 1978
- 8) 松田博史, 亀井哲也, 山崎俊江, 他: 腹部悪性腫瘍の ^{67}Ga スキャン診断, 臨放, 27: 343-347, 1982
- 9) Thoeni RF, Moss AA, Schnyder P, et al: Detection and staging of primary rectal and rectosigmoid cancer by computed tomography. Radiology 141: 135-138, 1981
- 10) 村松幸男: 直腸癌の CT 診断の実際, 腹部画像診断, 7: 141-148, 1987
- 11) Hoffer P: Gallium: Mechanisms. J Nucl Med 21: 282-285, 1980
- 12) Anghileri LJ, Heidbreder M: On the mechanism of accumulation of ^{67}Ga by tumors. Oncology 34: 74-77, 1977
- 13) Anghileri LJ, Grone MC, Thuvenot P, et al: Mineral metabolism and in vivo uptake of ^{67}G citrate. Int J Nucl Med Biol 11: 11-13, 1984