

《原 著》

## SPECT 併用のガリウムシンチグラフィによる 頭頸部腫瘍の診断

油井 信春\* 伊藤 一郎\* 木下富士美\* 小环 正木\*  
秋山 芳久\*\* 嶋田 文之\*\*\*

**要旨** 130例の悪性腫瘍を含む168例の頭頸部疾患患者に  $^{67}\text{Ga}$  全身シンチグラフィと SPECT を併せて施行し80%に陽性結果を得た。これは悪性リンパ腫を除外しても同じであり、従来の報告よりも高い値である。SPECT を併用することによって planar image のみでは描出不可能か確認できなかったものが陽性となり positive rate が上昇したと考えられた。陽性所見の得られた症例の約半数で SPECT は異常集積の存在や範囲に関して付加する情報をもたらし、特に上咽頭、中咽頭、上顎癌の診断に有用であった。 $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィはまた頭頸部領域を越えた病巣も描出し、転移や不明の原発巣の検索に有用であった。さらに再発の診断にも他の検査法では得られないか、あるいは組み合わせによって有力な診断的情報をもたらした。SPECT を併用することにより頭頸部領域の悪性腫瘍の診断にも Ga シンチグラフィは有用であると考えられる。

### I. はじめに

一般に早期に確定診断の得やすい頭頸部領域での  $^{67}\text{Ga}$  による腫瘍シンチグラフィの臨床応用は限定されていると考えられており報告もすくない。しかし遠隔転移の診断や性状の補助診断には他の検査では得られない特徴があり臨床の場で役立つことが多い。特に最近では Single photon emission computed tomography (SPECT) の技術の発達により横断面での RI の分布が画像として得られるようになってきたため頭部や顔部での複雑な解剖学的重なりを分離して表示することが可能になり深部、特に頭蓋底部の正確な情報が得られるようになって一層診断情報が増したためその特質を臨床に生かすことができるものと考えられる。われわれは頭頸部原発の悪性腫瘍、特に上顎癌、

上咽頭癌や中咽頭癌等に従来より核医学的検査を施行してきたが、1981年よりは SPECT を導入し頭頸部領域の検査にも応用している。

これにより従来には得られなかった診断的価値が明らかになってきたとおもわれる。これまでに経験した症例について集計し代表例を示し検討をくわえて報告する。

### II. 対象および方法

1981年7月より1983年9月までに千葉県がんセンターで頭頸部腫瘍または類似疾患の診断が得られた168人の患者を対象とした。このうち悪性腫瘍は130人である。全例において組織診断が得られている。用いた装置は東芝ユニバーサルガンマカメラシステム GCA-70A(2検出器型)およびデータ処理装置 GMS-80A である。コリメータは中エネルギー用平行型を用いた。方法は  $^{67}\text{Ga}$  citrate を 3 mCi 投与して3日後にまず全身のシンチグラムを前後同時に5分の1縮尺でとり、その後原発巣を含めて半身像をやはり前後同時に5分の3縮尺で撮像して局所の状態をさらによく観察できるようにした。

引き続きそのままの姿勢で SPECT を行った、

\* 千葉県がんセンター核医学診療部

\*\* 同 物理室

\*\*\* 同 頭頸科

受付：59年3月12日

最終稿受付：59年5月29日

別刷請求先：千葉市仁戸名町 666-2 (☎ 280)

千葉県がんセンター

油井 信春

データ収集は 6 度ごとの step 回転で各位置で 40 秒ずつ合計 20 分あまりで 60 方向からの投影データを得てこれをもとに Shepp & Logan の filter による convolution 法で再構成を行った。吸収補正

は Chang の方法により  $\mu$  を 1.0 として行ったが定量的評価を目的としてはいないので必ずしも全例には行ってない。1 slice の厚さは 21.6 mm である。また集積部位がわかりにくい場合には秋山<sup>2)</sup>の方法によって XCT と重ね合せた症例もある。必要に応じて矢状面や前額面の像も加えた。得られた像は gamma imager によりフィルムに記録し planar image と併せて読影した。核医学および患者についての情報を持つ頭頸部の専従医が協同で判定に当たり病巣の陽性率を出した。また SPECT を付加することの有効性も検討した。SPECT によって付加される情報としては planar image では描出不可能であったか疑はあっても確認が困難であったもの、局在がより正確になったものである。さらに頭頸部領域を越えた遠隔転移の描出についても検討した。

### III. 結 果

全症例についての成績を Table に示す。planar image と SPECT を併せ読むことによって悪性腫瘍の存在が確認されている 130 部位のうち 105 部位 (80%) に陽性像が得られた。頸部転移と再発は

Involved portion	No. of cases	No. of positive cases
<b>Malignant tumors</b>		
Nasopharynx	10	8 ( 8 )
Oropharynx	8	5 ( 5 )
Hypopharynx	8	7 ( 4 )
Tongue	19	13 (10)
Oral cavity	7	5 ( 3 )
Larynx	12	8 ( 6 )
Max. sinus	8	7 ( 5 )
Facial skin	6	5 ( 1 )
Saliv. gland	5	5 ( 3 )
Thyroid	5	3
Other ca.	12	12 ( 3 )
Malig. lymphoma	30	27 (10)
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>105 (58)</b>
<b>Benign diseases</b>		
Benign diseases	5	2 ( 2 )
Follow-up study	33	7 ( 2 )
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>114 (62)</b>

( ) No. of SPECT effective cases

M. A. 59 y m Oropharyngeal ca.

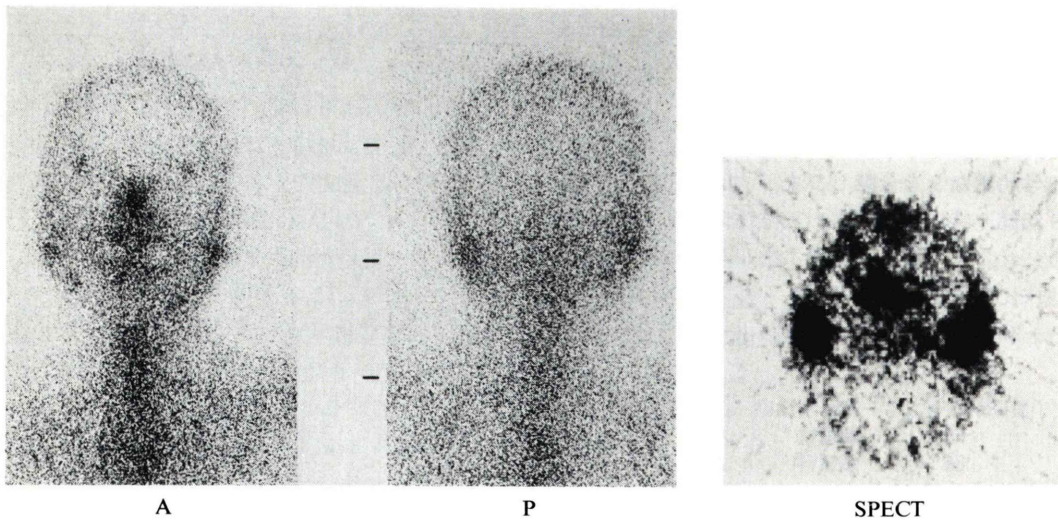
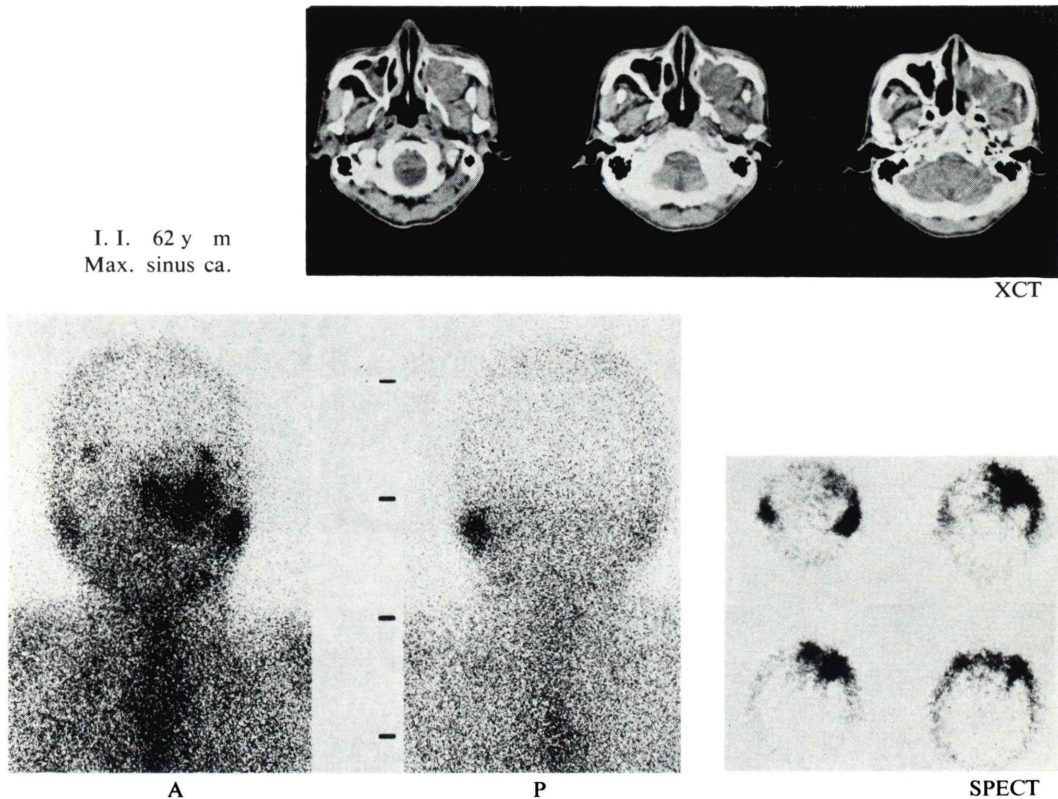


Fig. 1 Patient was examined without identification of primary lesion but neck node metastasis. Only <sup>67</sup>Ga SPECT identified primary site at the oropharynx that was confirmed later by biopsy.



**Fig. 2** Skull CT demonstrated invasion of the tumor to the posterior and lateral wall of the left maxillary sinus and slight destruction of the anterior wall.  $^{67}\text{Ga}$  SPECT images showed marked accumulation at the anterior portion and slight accumulation at the posterior portion. Extirpation of the tumor was done after preoperative irradiation and the surgical specimen identified destructive invasion to the anterior wall and expansive growth with capsule towards posterior.  $^{67}\text{Ga}$  SPECT images were considered more reflective in demonstrating the tumor activity.

その他としてまとめた。このうち SPECT が特に有効であったものの数は ( ) 内に示してあるが陽性例中の約半数の58例であった。

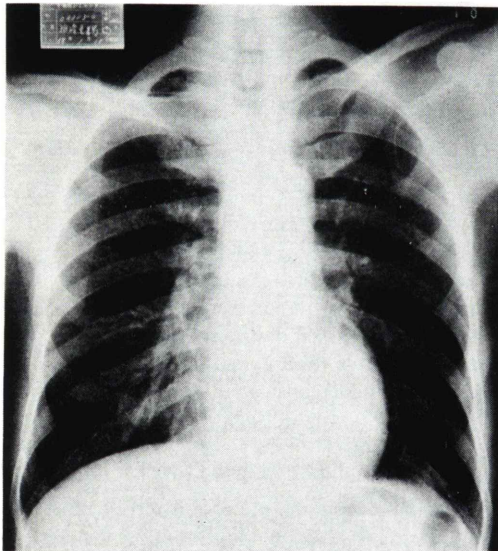
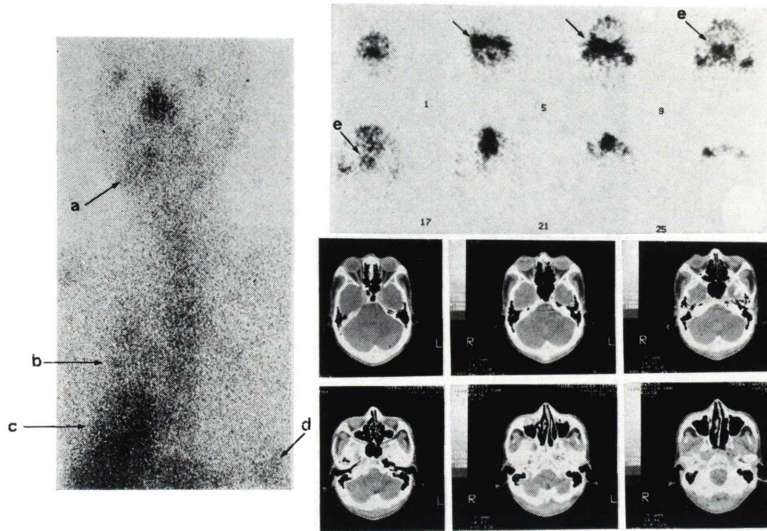
良性疾患5例のうち涙腺の腫瘍と Castleman リンパ腫の2例が陽性像を呈した。経過観察中の33例では7例に陽性像が得られたがこれ等は再発の可能性はあるものの確認は得られていない。悪性腫瘍は顔面の皮膚および甲状腺の癌を除けばほとんどの部位で SPECT は異常集積の確認、正確な局在と伸展の診断に有用であった。特に SPECT のみが異常を呈した症例が上咽頭で3、中咽頭、舌、口腔で各1、転移と悪性リンパ腫で各2例ずつ

見つられた。また上顎癌では SPECT でのみ描出された症例は無いが後方の伸展の程度の診断に有用であった。悪性リンパ腫で12例、その他の悪性腫瘍で27例が頭頸部以外の病巣も描出された。このなかには頸部転移のみが明らかで原発の確認が得られないままに検査し、原発巣と考えられる胸部の陽性像が2例得られている。

#### 症例呈示

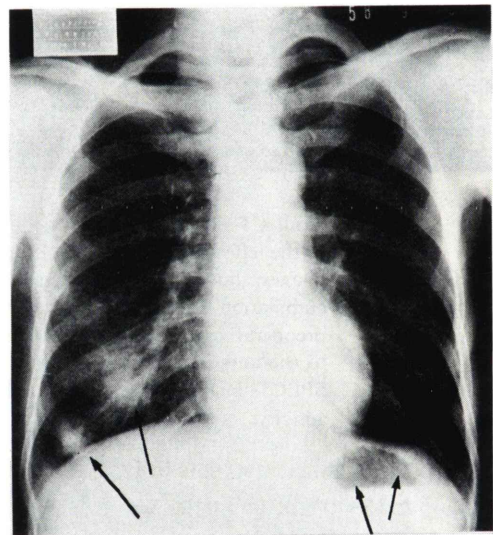
症例1 M.A. 59歳 男 中咽頭癌 Anaplastic-ca. (Fig. 1)

右頸部リンパ節の腫脹を他院にて摘出され転移と診断され原発不明のまま来院した。



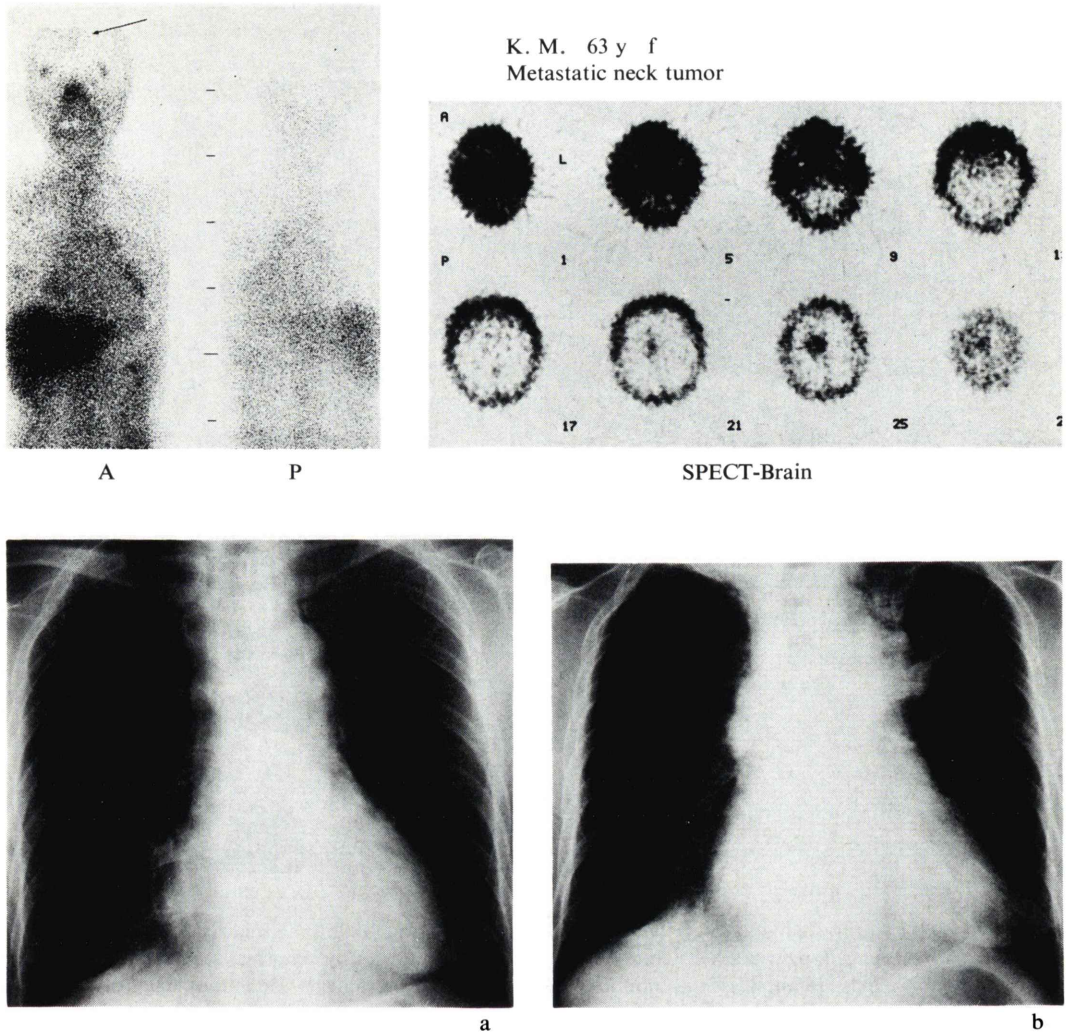
83 1

S. K. 44 y m  
Salivary gl. ca.



83 9

**Fig. 3** Anterior <sup>67</sup>Ga image showed abnormal accumulations on the right submandibular region (a) and the chest (b, c, d). <sup>67</sup>Ga SPECT images of the skull identified abnormality at the skull base (e) in addition to the submandibular tumor. At this time, skull CT did not show the lesion of the skull base. The lesion was confirmed by following examinations. Planar images also demonstrated marked accumulations in the lung fields besides the suspected portions on chest X-ray and correspondent to that taken 9 months later,

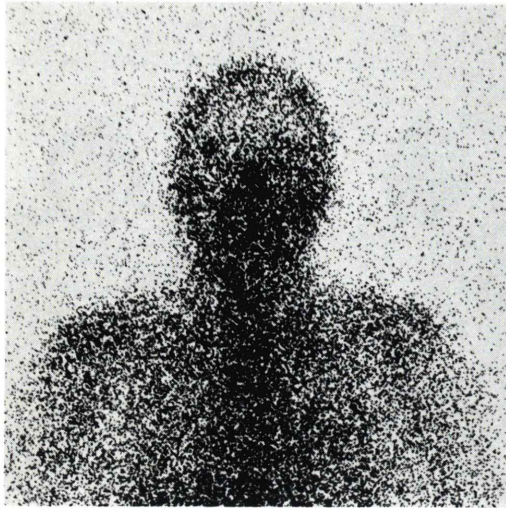


**Fig. 4** Planar images revealed occult brain lesion (arrow mark) besides the noticed left neck tumor. SPECT images showed the brain lesion more clearly. Whole body images showed more extended abnormalities at the thorax than those observed by chest X-ray (a). Those findings were more likely to correspond with the findings of the chest X-ray taken after 3 months (b). Post-mortem examination identified the primary site at the thymus and multiple lymph nodes metastases in the thorax and the pericardium.

初診時は視診では原発がどこであるか診断出来なかったが、Ga-SPECTで中咽頭部に異常集積を認め再診で同部に僅かな膨隆が見られてそよりneedle biopsyを行いanaplastic carcinomaの診断が得られて原発巣であることが確認された。planar imageでは描出されなかった。

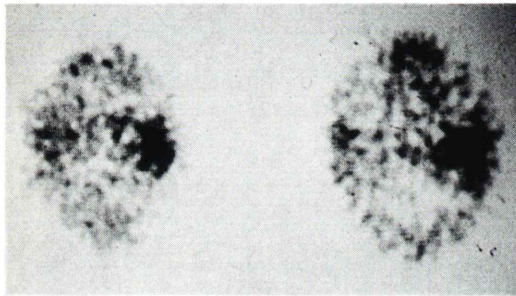
症例2 I.I. 62歳 男 上顎癌 Epidermoid ca. (Fig. 2)

X線 CTの像では左上顎洞全体を占める腫瘍が見られ後方への伸展が著しいがGaのSPECT像では前外側に著明な集積があり後方には僅かにある。術前照射の後に摘出手術を行ったがその所見



A

H. K. 58 y f  
Eye lid ca.  
Metastatic neck tumor



SPECT



XCT

**Fig. 5** Hardly palpable metastatic neck lymph node was slightly visualized on XCT image (arrow mark).  $^{67}\text{Ga}$  SPCT images showed obviously abnormal accumulation at the lesion that was not identified on the planar image. Definitive diagnosis was obtained by biopsy.

では腫瘍の伸展は前方が主で後方は被膜に覆われ Ga-SPECT の所見とよく一致した。

症例 3 S. K. 44歳 男 右顎下腺癌 Adenoid cystic ca. (Fig. 3)

第 9, 10 脳神経麻痺を主訴として来院した右顎下腺癌の症例で, X 線 CT では頭蓋底の異常は明らかではなく, また, Ga の planar image でもはっきりとしないが SPECT 像では右頸静脈孔の部位に集積が見られる。また肺内にも異常集積が見られ転移と考えられた。

この時期には胸部 X 線写真でも転移の可能性が

考えられたが Ga の像ほど広範囲ではなかった。10か月後には Ga の集積が最も著しい部位に一致した肺野に明らかな陰影がみられる。頭蓋底も後に病変が明らかとなり Ga-SPECT が早くから病変の存在を示していたと考えられる。

症例 4 K. M. 63歳 女 頸部腫瘍原発不明 Anaplastic ca. (Fig. 4)

左頸部腫瘍で来院, 種々の検査でも原発巣が分らず Ga 全身シンチグラフィを施行した。異常は左頸部の他に上縦隔, 両肺および頭部に認められた。頭部の SPECT は一層明瞭に集積部位を示した。

X線 CT によっても脳転移であることが確認された。この時期僅かに拡大していた胸部X線写真の縦隔陰影はその後明らかな拡大が見られる。半年後に死亡し剖検で胸腺原発と胸腔内の無数のリンパ節および心嚢への転移が確認された。

症例5 H.K. 58歳 女 眼瞼癌術後頸部転移  
Epidermoid ca. (Fig. 5)

触診困難な症例でありX線 CT での左耳前部の異常像もこれだけでは診断できなかったが、Ga-SPECTで同部に著名な集積を認め転移の可能性がきわめて強いと考えられ biopsy によって診断が得られた。planar image のみでは診断は困難であった。

#### IV. 考 察

頭頸部に関しての Ga の報告はあまり多くはなくその有用性もあまり高い評価が得られているとは言えない<sup>1)</sup>。そして1970年より1978年までの発表を Teates が文献的に集計したものによれば<sup>3)</sup>、頭頸部全体としては57%の true positive rate である。その中では上顎癌の陽性率が86%と際立って高い。上顎癌に関しては Higashi<sup>4)</sup> や桜井<sup>5)</sup> もきわめて高い陽性率であることを報告している。しかしその他の部位についてはおおむね60%以下であり一般的には頭頸部領域で悪性リンパ腫を除外しての positive rate は60%前後であると考えられる<sup>6-9)</sup>。われわれの従来の経験は Tl-201 chloride によるものの成績とともに報告したが上顎癌のみが全例陽性結果を示しその他は少数例を除けば平均して大体60%になっている<sup>10)</sup>。

これらの報告が rectilinear scanner を用いたものによっているのが大部分で現在の改良されたガンマカメラによればやや異なる成績が得られることも予想されるが頭頸部領域で上顎癌を例外として Ga シンチグラフィがそれ程良い成績を示さないのは一つには対象となる腫瘍が臨床的に比較的発見が容易であり小さなものが多いためと考えられ Teates らの Cooperative group による報告でも3cm以下の腫瘍の描出は頭部44%、頸部48%にしか得られていない<sup>8)</sup>。他の理由は <sup>67</sup>Ga が生

理的に涙腺、鼻粘膜、口腔、唾液腺、骨などに現われ、鼻腔、上咽頭、中咽頭、下咽頭、口腔などの腫瘍への集積と重なって診断の妨げになることがあると考えられる<sup>7,9)</sup>。SPECT を Ga シンチグラフィに応用すると横断面において病巣と周囲の生理的な取り込みを分離して表示することが可能であり、contrast の高い画像が得られるので存在診断も局在診断もより精度が高くなる<sup>11,12)</sup>。

また XCT と SPECT の像を重ねる方法もあり<sup>2,11,13)</sup>、それによって局在は一層正確になる。ここに示した結果は SPECT 併用で悪性リンパ腫を除外しても80%の陽性率であり数が少ないので断定はできないが従来の報告よりも高い値を示している。中には症例1のように conventional 法では不明で SPECT のみ描出できた case もあり、症例3のごとく planar image では疑わしい程度のもものが SPECT ではっきりと描出され確認できたものもある。このように SPECT が有用な情報を付加した場合は全症例のほぼ半数に達し、特に上、中咽頭のような深部の病巣や上顎癌の後壁の診断には SPECT なしでは正確に行うことは不可能であるとも言えよう。また planar image のみに限っても全身像が得られることは症例3, 4のごとく頭頸部領域を越えた病巣の検出が可能な場合があり頭頸部と言えども Ga シンチグラフィの果たす役割は大きいのではないかと考えられる。

Ga シンチグラフィのもうひとつの利点は手術後の再発で本来の形態が失われ視診や XCT などで診断の困難な場合でも診断可能な症例がしばしば見られることであり症例5もそのような例といえよう。頭頸部腫瘍は一般的には視診や触診が容易であり組織診断も得やすく、悪性リンパ腫と上顎癌を除けば Ga シンチの positive rate は必ずしも高くはない<sup>3)</sup>。そしてこの検査が臨床に用いられ始めたごく初期には浸潤範囲、大きさ、形態を推定可能であるとの報告も見られるものの<sup>5)</sup> CT などの新しい技術が格段の進歩をとげ正確な診断が従来にもまして可能になったこの10年間にはそれ程高い診断的意義を示唆する報告はみられない。しかし SPECT を併用したわれわれの経験では他

の方法では得られない多くの情報をもたらされ臨床的にきわめて有用性のある検査法であると考えられ悪性腫瘍の診断に独自の役割を果たすものと期待される。

## V. まとめ

頭頸部領域の悪性腫瘍に  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィを SPECT と併せて施行し以下の結論を得た。

- 1) 表在部と深部が分離して表示されるため病巣が唾液腺などの生理的集積に妨げられずに描記され planar image では疑わしいものや不明のものが確認できて存在診断, 局在診断がともにより正確にできるようになった。
- 2) SPECT を付加することにより悪性腫瘍における Ga シンチの true positive rate は 80% になり従来の planar image のみのときより向上した。
- 3) 頭頸部領域を越えた silent lesion の検出に役立つ。
- 4) follow up の手段として用いることができる。
- 5) 原発不明の頸部転移の原発巣探しに用いることができる。

本研究は厚生省がん研究助成金 (58-42, 班長田中栄一) の事業の一部として行った。

## 文 献

- 1) Hoffer P: Status of gallium-67 in tumor detection. *J Nucl Med* **21**: 394-398, 1980
- 2) 秋山芳久, 油井信春, 佐方周防, 他: シングルフォトン RCT の定量化についての検討——体輪郭の描出法——. *Radioisotopes* **32**: 323-329, 1983
- 3) Teates CD, Bray ST, Williamson ABR: Tumor detection with Ga-67-citrate: A literature survey (1970-1978). *Clin Nucl Med* **3**: 456-460, 1978
- 4) Higashi T, Nakayama Y, Murata A, et al: Clinical evaluation of Ga-67-citrate scanning. *J Nucl Med* **13**: 196-201, 1972
- 5) 桜井 栄, 川城信子, 来間出征男, 他: 耳鼻咽喉科領域における Ga-67-citrate の悪性腫瘍診断について. *日耳鼻* **74**: 260-265, 1971
- 6) Silverstein ED, Kornblut A, Shumurick DA, et al: Ga as a diagnostic agent for the detection of head and neck tumors and lymphoma. *Radiology* **110**: 605-608, 1974
- 7) Smith NJ, Teates CD, El-Mahdi AM, et al: The value of Gallium scanning in the evaluation of head and neck malignancy. *Laryngology* **85**: 778-786, 1975
- 8) Teates CD, Peterson DF, Boyd CM: Gallium-67 citrate imaging in head and neck tumors: Report of cooperative group. *J Nucl Med* **21**: 622-627, 1980
- 9) 山岸嘉彦, 渡辺英之: 頭頸部腫瘍シンチグラム, 悪性腫瘍の RI 診断——Ga-67 を中心に——. 安河内浩編, 医学図書出版社, 東京, 1973
- 10) 油井信春, 木下富士美, 小塚正木: Tl-201-Chloride による頭頸部腫瘍のシンチグラムの臨床的検討. *核医学* **16**: 221-227, 1979
- 11) 油井信春, 木下富士美, 小塚正木, 他: Ga-67-citrate の emission CT 像による悪性腫瘍の診断. *核医学* **19**: 431-440, 1982
- 12) 油井信春: 悪性腫瘍における Ga-67 SPECT の臨床的検討. *映像情報* **14**: 950-958, 1982
- 13) 中島哲夫, 山川通隆, 三塩宏二, 他: 総合画像診断における合成画像の有用性. *映像情報* **13**: 459-465, 1981



## Summary

### SPECT Using Gallium-67 Citrate in the Evaluation of Head and Neck Tumor

Nobuharu YUI\*, Ichiro ITO\*, Fujimi KINOSHITA\*, Masaki KOAKUTSU\*,  
Yoshihisa AKIYAMA\*\* and Fumiyuki SHIMADA\*\*\*

*\*Division of Nuclear Medicine, \*\*Division of Radiation Physics,  
\*\*\*Division of Head and Neck Surgery, Chiba Cancer Center Hospital*

Spatial distribution of a radionuclide is well visualized by single photon emission computed tomography (SPECT) and  $^{67}\text{Ga}$  imaging in terms of malignant tumor diagnosis is expected to be improved. One hundred and sixty-eight patients with various head and neck diseases including 130 malignant tumor cases were examined by whole body scintigraphy in combination with SPECT using  $^{67}\text{Ga}$  citrate, and positive results were obtained in 80% of the malignant lesions. SPECT presented additional informations regarding

distribution of the radionuclide in half as much as the positive cases. Main advantage of SPECT was considered that separated image of the lesion from the background was available in transaxial plane and in some cases, only SPECT identified presence of tumors. Combined use of whole body scintigraphy with SPECT using  $^{67}\text{Ga}$  citrate is useful for detection of head and neck tumors and their distant metastases.

**Key words:**  $^{67}\text{Ga}$  citrate, SPECT, Tumor imaging, Head and neck tumor.