

《短 報》

腫瘍治療後の効果判定における²⁰¹TlCl SPECT の有用性

藤田 岳史* 菅 一能* 中田 太志* 米城 秀*
 内迫 博路* 中西 敬* 濱中祐一郎** 鈴木 敬**
 宇津見博基*** 山田 典将***

要旨 ²⁰¹TlCl SPECT による腫瘍治療の効果判定を 3 例に試みた。腫瘍への²⁰¹TlCl の集積度を腫瘍／肝の集積比で検討すると、いずれの症例も集積比の変動と腫瘍マーカーの CA 19-9 の変動との間に相関を認めた。このうち 1 例では CT 上、治療後も腫瘍の大きさに変化を認めないが、集積比は低下し、かつ CA 19-9 値の低下を伴っていた。これらの結果から²⁰¹TlCl SPECT が腫瘍治療の効果判定に応用できる可能性が示唆された。

(核医学 30: 75-78, 1993)

I. はじめに

現在、腫瘍に対する核医学検査は、腫瘍を陽性描画する有効な放射性医薬品がなく、積極的には行われていない。しかし、Thallium-201 chloride (²⁰¹TlCl) の腺癌への親和性¹⁾を応用して、1991 年に戸川ら²⁾は SPECT を用い腫瘍での比較的高い陽性率を報告した。今回、さらに腫瘍の治療効果判定にも²⁰¹TlCl SPECT 検査が応用できる可能性が示唆されたので報告する。

II. 対象と方法

対象は画像所見や血清腫瘍マーカーおよび組織学的に腫瘍と診断され、治療前後で CT および²⁰¹TlCl SPECT が施行されていた 3 例である。治療内容は Table 1 に示すごとく、2 例では術中放射線温熱療法が行われた。腸管への²⁰¹TlCl の積集を減輕させるため検査当日は絶飲食とし、

²⁰¹TlCl を 240 MBq 静注後 5 分から撮像を開始した。使用装置は単ヘッド回転型 SPECT 装置(東芝製 901-A)で、データ収集は 64×64 マトリックス、6 度ごと 60 秒で回転させ 20 分間に 60 方向から行い、スライス厚 5.3 mm の断層像を作成した。吸収補正是行っていない。治療前後の SPECT 像で腫瘍部と肝右葉(S8)に同じ大きさの関心領域を設定し、腫瘍／肝の集積比を求め集積度の変化を評価した。この際、治療前後ともに集積比は、腫瘍の集積部位において部位をかえ 3~4 か所で測定したうちの最大値で評価した。CT 装置(東芝製 TCT-900S)により、腫瘍の最大部の径を測定して腫瘍径とした。なお、²⁰¹TlCl SPECT 検査はいずれも CT 検査前後の 1 週間以内に行われた。

III. 結 果

治療前後の最大腫瘍径、血清 CA 19-9 値、²⁰¹TlCl の腫瘍／肝集積比を Table 1 に示す。症例 1 では治療前後の腫瘍径増大に伴い、血清 CA 19-9 値、集積比も上昇、これに対し症例 3 では腫瘍縮小に伴い両者の低下を認めた。症例 2 では腫瘍径は治療前後で変化に乏しかったが集積比および血清 CA 19-9 値は低下をみた。

* 山口大学医学部放射線科

** 同 第二外科

*** 同 附属病院放射線部

受付: 4 年 8 月 5 日

最終稿受付: 4 年 9 月 14 日

別刷請求先: 宇都宮市小串 1144 (〒 755)

山口大学医学部放射線科

菅 一能

IV. 症例呈示

治療前後の CT では腫瘍径に変化を認めないが、²⁰¹TlCl SPECT で集積比が低下し血清 CA 19-9 値の低下を伴っていた例を呈示する。

症例 2：52 歳、女性、膵頭部癌で他臓器に転移性病変は認めていない。治療前の血清値 CA 19-9 値は 3,355 U と高値で、CT で膵頭部に 30 mm 大の腫瘍が存在し、²⁰¹TlCl SPECT で腫瘍に一致し

た集積を認め集積比は 0.65 であった。開腹術施行したが膵周囲組織への浸潤が著しく腫瘍の摘出は困難で、15 MeV 電子線による術中放射線治療を 20 Gy と 43°C、40 分間の加温の温熱治療が行われた。治療 1 か月後の腹部 CT では腫瘍径に変化を認めないが、²⁰¹TlCl SPECT では集積比は 0.39 と低下し、血清 CA 19-9 値も 625 U と著明な減少を認めた。

Table 1 Tumor size, tumor/liver ratio of ²⁰¹TlCl activity and serum CA 19-9 level before and after treatment in three patients with pancreatic cancer

Case No.	Age/Sex	Tumor site (Histology)	Treatment	Size (mm)		Tumor/liver uptake ratio		CA 19-9 (U/ml)	
				Pre.	Post.	Pre.	Post.	Pre.	Post.
1.	64/M	Uncus (Tubular adenoca.)	IORT	42×40	70×40	0.85	1.04	347	1032
2.	52/F	Head (Papillary adenoca.)	IORT, IOHT	30×30	30×30	0.65	0.39	3355	625
3.	43/F	Body (Unknown)	RT, HT	75×52	44×40	0.62	0.47	1520	820

IORT: Intraoperative radiation therapy (20 Gy), IOHT: Intraoperative hyperthermia therapy,
RT: Radiation therapy (40 Gy), HT: Hyperthermia therapy

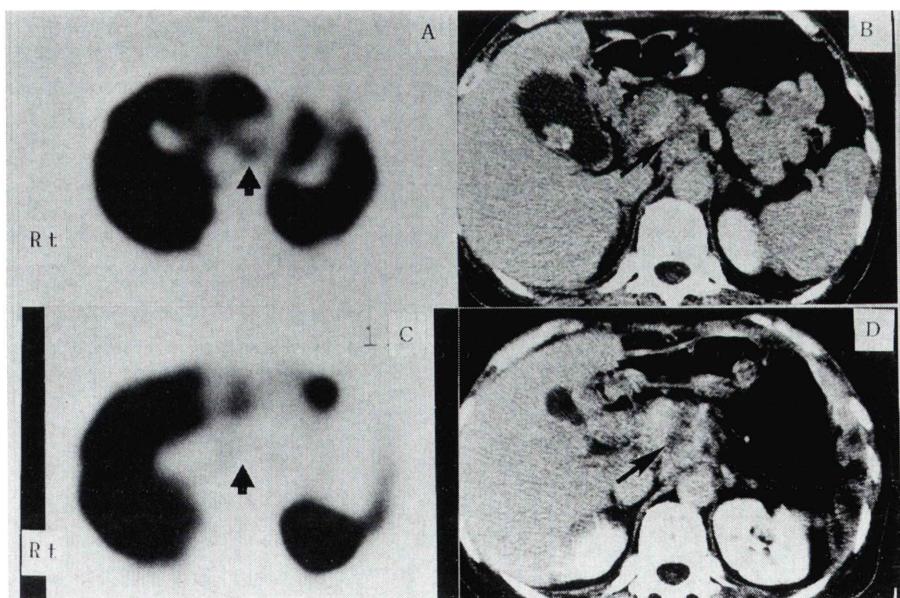


Fig. 1 A: ²⁰¹TlCl SPECT before the treatment showed intensive uptake in the tumor of pancreas head. B: CT before the treatment showed heterogenous enhancement in the tumor. C: ²⁰¹TlCl SPECT after the treatment showed markedly reduced uptake in the tumor. D: CT after the treatment showed no clear tumor shrinkage.

V. 考 察

膵癌はその多くが予後不良で保存的治療がなされる。治療効果をみる際、CTや超音波検査による腫瘍の大きさからの判定は壞死巣や線維化巣との鑑別が困難な場合があると思われる²⁾。²⁰¹TlClはこれまでの基礎的な検討から viable な腫瘍組織にのみ集積し壞死組織や線維化巣には集積し難いとされ、さらに腫瘍組織の(Na⁺-K⁺)ATPase活性と相関して集積を示し、腫瘍増殖能を反映するとされる^{3,4)}。これらの点から²⁰¹TlClは治療効果判定に有用である可能性が示唆される。そこで今回、少數例ではあるが膵癌の治療前後で²⁰¹TlCl SPECTを用い治療効果をみるまでの有用性を検討した。

その結果、治療前後での²⁰¹TlClの腫瘍部への集積性は腫瘍の活動性をよく反映するとされる腫瘍マーカーの血清 CA 19-9^{5,6)}の変動とよく相関した。さらに治療前後で腫瘍径に明瞭な変化を示さなかつた症例 2 では、²⁰¹TlCl の腫瘍への集積性は低下し、血清 CA 19-9 値の低下を伴っていた。この例は、他画像による形態診断では得られない治療による腫瘍組織の障害が²⁰¹TlCl SPECTで把握できた可能性を示していると思われる。

われわれはこれまでに今回の 3 例を含めた 9 例の膵癌例で²⁰¹TlCl SPECTを行い、6 例に陽性所見を得ている。戸川ら²⁾も膵癌と十二指腸乳頭部癌 10 例中 7 例の陽性所見を報告し、比較的高い陽性率を示している。その際、小腸への²⁰¹TlCl の集積を減じるため、検査前の絶飲食を提唱してい

る。われわれの検討でも絶飲食で小腸や肝臓への集積が大部分の例では抑制された。しかしながら、絶飲食にもかかわらず小腸への集積が依然として強い例がみられたことや、全例で比較的強い胃集積が認められるために、腫瘍への集積の確認には CTとの注意深い対応が必要と思われた。

今回は少數の検討例であり、使用した装置も単ヘッド回転型で、分解能は最近の装置に比して劣るもの、²⁰¹TlCl SPECTにより膵癌は明瞭に陽性描画され、かつその集積度は腫瘍マーカーの変動と一致したことから、治療効果の判定にも応用できることが示された。

文 献

- Cavailloles F, Vitaux F, Petiet A: Thallium uptake in fasted and nonfasted rats. Eur J Nucl Med 8: 87-88, 1983
- 戸川貴史、油井信春、木下富士美、小坪正木、竜崇正、山崎将人：²⁰¹Tl SPECTによる膵癌診断。核医学 28: 1475-1481, 1991
- Ando A, Ando I, Katayama M: Biodistribution of ²⁰¹Tl in tumor bearing animals and inflammatory lesion induced animals. Eur J Nucl Med 12: 567-572, 1987
- Muranaka A: Accumulation of radioisotopes with tumor affinity II. Comparison of the tumor accumulation of ⁶⁷Ga-citrate and ²⁰¹Tl-chloride in vitro. Acta Med Okayama 35: 85-101, 1981
- Huzhou T, Hubert E, Jonathan M, Howard JM: Prognostic value of serum CA 19-9 levels in pancreatic adenocarcinoma. Ann Surg 215: 350-355, 1991
- Haglund C, Roberts PJ, Kuusela P, Scheinin TM, Makera O, Jalanko H: Evaluation of CA 19-9 as a serum tumour marker in pancreatic cancer. Br J Cancer 53: 197-202, 1986

Summary

Usefulness of $^{201}\text{TlCl}$ SPECT for Evaluation of Treatment Effect of Pancreatic Cancer

Takeshi FUJITA*, Kazuyoshi SUGA*, Taishi NAKADA*, Shigeru YONESHIRO*, Hiromichi UCHISAKO*, Takashi NAKANISHI*, Yuichiro HAMANAKA**, Takashi SUZUKI**, Hiromoto UTSUMI*** and Norimasa YAMADA***

*Department of Radiology, Yamaguchi University School of Medicine

**Second Department of Surgery, Yamaguchi University School of Medicine

***Department of Radiology, Yamaguchi University Hospital

To assess the treatment effect of pancreatic cancer, thallium 201 chloride ($^{201}\text{TlCl}$) SPECT was performed in three patients. All of the patients before and after treatment showed the same change between the tumor/liver uptake ratio of $^{201}\text{TlCl}$ and the serum level of CA 19-9. In one of the patients, tumor shrinkage was not observed on

CT. However, the uptake ratio decreased, accompanying with a reduced serum level of CA 19-9.

These results indicate that $^{201}\text{TlCl}$ SPECT is useful to evaluate therapeutic effect of pancreatic cancer.

Key words: $^{201}\text{TlCl}$, SPECT, Pancreatic cancer, Radiation.