

## 《原 著》

# Single Photon Emission CT による門脈および 門脈側副血行路の描出

柏木 徹\* 井川 宣\* 東 正祥\* 松田 裕之\*  
吉岡 博昭\* 満谷 夏樹\* 小泉 岳夫\*

**要旨** 肝硬変 15 例を対象に  $^{99m}\text{Tc}$ -in vivo 赤血球標識を行い、腹部の SPECT を施行した。 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  は 20 mCi を静注、SPECT は橢円軌道で  $360^\circ$  を 64 方向から 1 方向 30 秒でデータを収集した。冠状断面像で 15 例中 12 例に門脈本幹が描出され、胃冠状静脈、脾腎短絡路、臍静脈などの門脈側副血行路も明瞭に描出された。これら側副血行路の像は Scintiphotosplenoportography (SSP) あるいは経動脈性門脈造影像とよく一致した。

したがって、 $^{99m}\text{Tc}$  標識赤血球による腹部 SPECT は門脈圧亢進症における門脈側副血行路の非侵襲的な診断法として臨床にきわめて有用と考えられた。

## I. はじめに

Single Photon Emission CT (SPECT) はわが国において現在急速に普及しつつあり、その臨床応用も脳、心臓、肝臓などに試みられているが、X 線 CT に比し空間分解能が劣り、検査に比較的長時間を要するなどの問題点を有している。しかし、一方では SPECT は適切な放射性薬剤を使用すれば容易に目的の臓器、病巣を陽性描画できるといふ他の画像診断法にはみられない優れた特徴がある。そこでわれわれは、 $^{99m}\text{Tc}$  標識赤血球で血管系が描出できる点に着目し、門脈圧亢進症を対象に  $^{99m}\text{Tc}$  標識赤血球による腹部 SPECT を試みた。その結果、門脈をはじめ種々の側副血行路が明瞭に描出され、門脈側副血行路の診断にきわめて有用と考えられたので報告する。

## II. 対象ならびに方法

対象は肝硬変症 15 例で、男性 10 例女性 5 例、年齢は 37~75 歳である。肝硬変の診断は臨床症状、肝機能検査、肝シンチグラムにて行い、一部の症例では腹腔鏡直視下肝生検にて診断を確定した。

方法は、ピロリン酸 2mg 静注 30 分後に  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  過テクネチウム酸塩 20 mCi (0.74 GBq) を静注する  $^{99m}\text{Tc}$ -in vivo 赤血球標識法を用い、10 分後より低エネルギー高分解能コリメータを装着した回転型デジタルカメラ (日立メディコ製 150 DT) にて腹部を対象にデータを収集した。なお、胃運動および胃液分泌を抑制するために  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  過テクネチウム酸塩静注 10 分前にコリオパン 4 mg、硫酸アトロピン 0.5 mg を筋注、また胃壁を伸展させるため SPECT 開始前に発泡剤を服用させた。

データ収集はカメラの有効視野を  $36 \times 36 \text{ cm}$  とし、 $64 \times 64$  マトリックス、橢円軌道にて  $360^\circ$  を 64 方向から 1 方向 30 秒の収集時間にて行った。吸収補正は Sorenson の吸収補正法で行った。SPECT 像の再構成は Chesler のフィルターを用い、5.6 mm のスライス幅で体軸横断面像および冠状断面像を作成した。

\* 大阪厚生年金病院内科

受付：61年10月16日

最終稿受付：61年12月15日

別刷請求先：大阪市福島区福島 4-2-78 (☎ 553)

大阪厚生年金病院内科

柏 木 徹

データ収集および処理にはオンラインで接続された核医学データ処理装置 (日立メディコ製 HARP) を使用した。

対象中 8 例に RI による経脾門脈造影法である Scintiphotosplenoportography (SSP)<sup>1-3)</sup> を, 3 例に経動脈性門脈造影法を施行した。

### III. 結 果

SPECT により 門脈本幹をはじめ胃冠状静脈など種々の門脈系血管が明瞭に描出され, 各症例ごとの描出血管を Table 1 に示した。

門脈本幹の描出に関して, 体軸横断面像では門脈本幹が下大静脈と近接しているため門脈本幹のみを同定することは必ずしも容易でなかったが, 冠状断面像では Fig. 1 に示したごとく門脈像として明瞭に捉えられ, 15 例中 12 例に描出された。描出されなかった 3 例において 2 例に SSP, 1 例に経動脈性門脈造影を行ったが, 門脈本幹は描出されなかった。

代表的な側副血行路の一つである胃冠状静脈に関しては Figs. 1~3 に示したごとく冠状断面像で 10 例に明瞭に認められた。また, 3 例に Fig. 3 のごとく胃穹窿部に一致して血液プール像が認められ, 胃静脈瘤の形成が示唆された。

冠状断面像において Fig. 2 のごとく脾と門脈本幹との間で下行性に認められる血液プール像が 3 例に認められ, 脾腎短絡路あるいは後腹膜静脈などを介する側副血行路と考えられ, SSP にても全例同様所見が得られた。

左門脈枝から臍静脈を介して腹壁静脈に至る側副血行路は Fig. 4 のごとく体軸横断面および冠状断面像で明瞭に描出され, その同定は比較的容易で 3 例に認められた。

### IV. 考 察

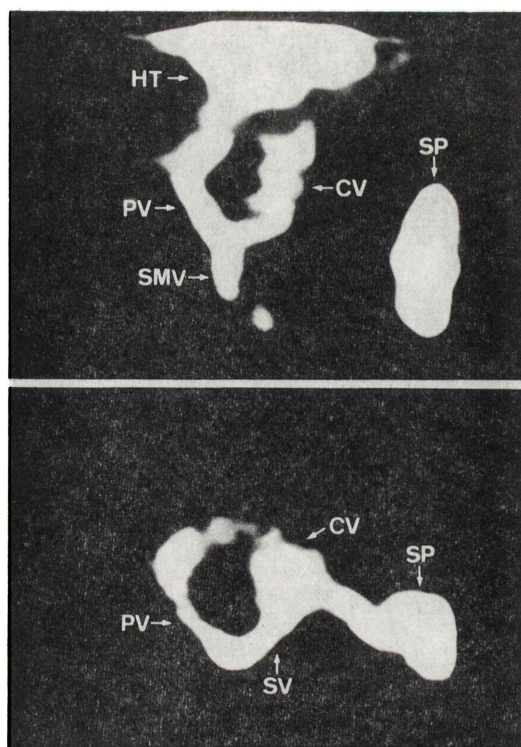
門脈圧亢進症では種々の門脈側副血行路が形成され, 食道静脈瘤破裂, 肝性脳症など重篤な合併症が惹起される。したがって, 門脈側副血行路の有無ならびにその種類を知ることは病態の把握, 予後判定, 治療方針の決定にきわめて重要である。

食道あるいは胃静脈瘤に関しては食道胃 X 線, 内視鏡検査により比較的簡単に診断されるが, これはあくまで門脈側副血行路の一部を見ているに過ぎない。従来より門脈側副血行路の診断法として X 線的に経皮脾門脈造影法, 経動脈性門脈造影法, 経皮経肝門脈造影法などがあるが, いずれも患者に対する侵襲が強い。

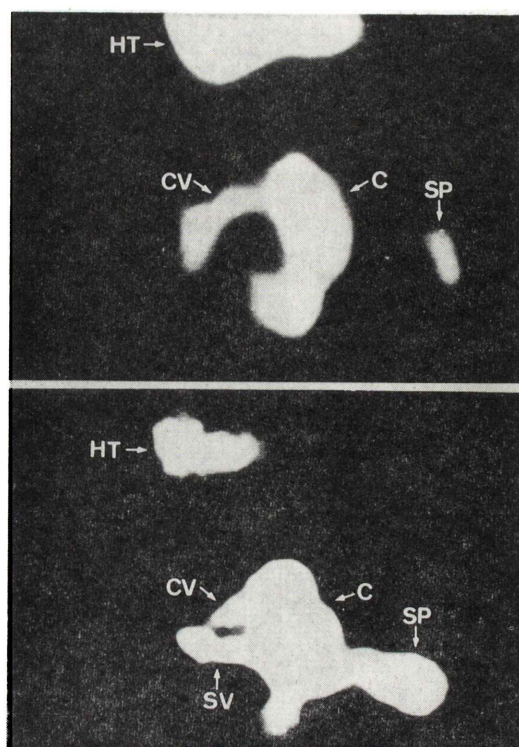
われわれは少量の RI を脾内に注入するのみで

Table 1 Results of visualization of portal vein and portosystemic collaterals in liver cirrhosis by SPECT

Patient No.	Age (yr)	Sex	Portal vein	Coronary vein	Gastric varices	Spleno-renal shunt	Umbilical vein
1	55	M	+	—	—	—	+
2	46	M	+	+	—	—	—
3	37	M	+	—	—	—	—
4	75	F	+	—	+	—	—
5	62	F	+	+	+	—	+
6	70	M	—	+	—	+	—
7	68	M	+	+	—	—	—
8	69	M	+	+	—	—	—
9	72	F	+	+	—	—	+
10	54	M	+	+	—	—	—
11	59	F	—	+	+	—	—
12	54	F	+	+	—	+	—
13	50	M	+	—	—	—	—
14	50	M	—	—	—	+	—
15	60	M	+	+	—	—	—



**Fig. 1** Coronal image of SPECT (upper) and SSP image (lower) in patient 2. SPECT image shows portal vein, left portal branch and coronary vein clearly. This image is well coincident with SSP image. (HT=heart, SP=spleen, PV=portal vein, CV=coronary vein, SMV=supeerior mesenteric vein, SV=splenic vein)



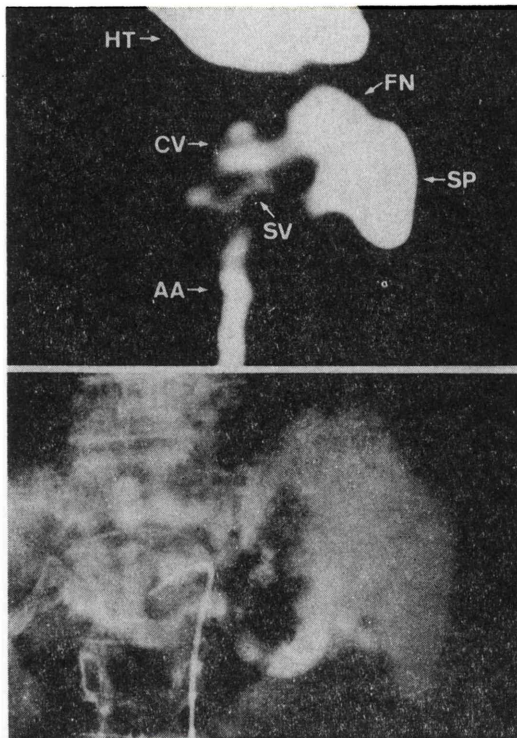
**Fig. 2** Coronal image of SPECT (upper) and SSP image (lower) in patient 6. SPECT image demonstrates huge collaterals and no visualization of portal vein. SSP image also reveals the same findings. (HT=heart, SP=spleen, CV=coronary vein, C=collaterals, SV=splenic vein)

明瞭な門脈系血管のイメージが得られる SSP を開発、前述の X 線の方法に比し遙かに非侵襲的で臨床的に有用であることを報告してきた<sup>1-3)</sup>。しかし、脾を穿刺する必要があるため出血傾向、腹水を有する症例では行いがたいという欠点が存在した。その点、今回の SPECT による方法では RI を静注するのみで全く非侵襲的に門脈系血管が描出できるようになった。もちろん、検出感度、分解能に関して X 線の方法、SSP に劣ると考えられるが、今回検討した 15 例中 12 例に何らかの側副血行路が描出されたことや Figs. 1~3 に示したごとくその像が経動脈性門脈造影あるいは SSP 像とよく一致していることから門脈側副血行路の診断に十分使えると考えられる。

最近 X 線 CT や超音波による門脈側副血行路の診断が報告されている<sup>4-7)</sup>。これらの方法も非侵襲的であるが、得られた像は血管と周辺組織が混在しており、また限られた断面像から診断せざるを得ないため、側副血行路の同定は必ずしも容易でないと思われる。一方、SPECT ではほとんど血管像のみで、容易に冠状断面像などが得られるので診断に有利である。食道静脈瘤に関しては、近傍に大動脈、心臓があるため診断が困難であるが、これは内視鏡検査によって容易に診断できるので両者を併用すれば解決できると考えられる。

したがって、SPECT による門脈側副血行路の診断は臨床的にきわめて有用と考えられ、SPECT の新しい応用分野の一つとなると期待される。





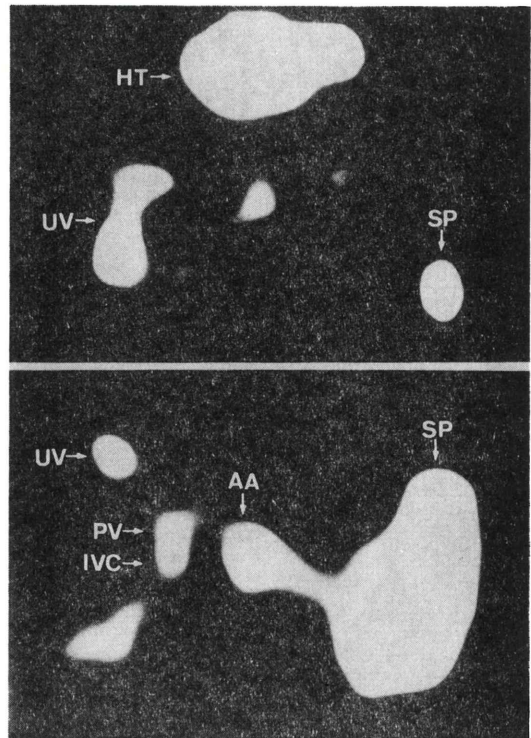
**Fig. 3** Coronal image of SPECT (upper) and venous phase of the splenic arteriogram (lower) in patient 11. Splenic vein, coronary vein and no visualization of portal vein are demonstrated by SPECT image. Furthermore, accumulation of blood is observed above the spleen, suggesting the gastric varices. These findings are same in arterial portogram. (HT=heart, SP=spleen, CV=coronary vein, FN=fornix, SV=splenic vein, AA=abdominal aorta)

## V. 結 語

肝硬変を対象に  $^{99m}\text{Tc}$  標識赤血球による腹部 SPECT を施行した結果、門脈本幹はもとより胃冠状静脈、臍静脈など門脈側副血行路が明瞭に描出され、SPECT が門脈側副血行路の診断にきわめて有用であるとの結論を得た。

## 文 献

- 1) Kashiwagi T, Kamada T, Abe H: Dynamic studies on the portal hemodynamics by scintiphotosplenopography: the visualization of portal venous system using  $^{99m}\text{Tc}$ . *Gastroenterology* **67**: 668-673, 1974



**Fig. 4** Coronal (upper) and transaxial (lower) images of SPECT in patient 5. Umbilical vein is clearly demonstrated in both images. (HT=heart, SP=spleen, UV=umbilical vein, PV=portal vein, IVC=inferior vena cava, AA=abdominal aorta)

- 2) Kashiwagi T, Kimura K, Suematsu T, et al: Dynamic studies on the portal haemodynamics by scintiphotosplenopography: flow patterns of portal circulation. *Gut* **21**: 57-62, 1980
- 3) 柏木 徹: 門脈圧亢進症と scintiphotosplenopography. *臨床医* **10**: 1162-1165, 1984
- 4) Ishikawa T, Tsukune Y, Ohyama Y, et al: Venous abnormalities in portal hypertension demonstrated by CT. *AJR* **134**: 271-276, 1980
- 5) Clark KE, Foley WD, Lawson TL, et al: CT evaluation of esophageal and upper abdominal varices. *J Comp Asst Tomogr* **4**: 510-515, 1980
- 6) Kane RA, Katz SG: The spectrum of sonographic findings in portal hypertension: a subject review and new observations. *Radiology* **142**: 453-458, 1982
- 7) Juttner HU, Jenney JM, Ralls PW, et al: Ultrasound demonstration of portosystemic collaterals in cirrhosis and portal hypertension. *Radiology* **142**: 459-463, 1982

## Summary

### Visualization of Portal Venous System by Single Photon Emission CT

Toru KASHIWAGI, Takashi IKAWA, Masayoshi AZUMA, Hiroyuki MATSUDA,  
Hiroaki YOSHIOKA, Natsuki MITSUTANI and Takeo KOIZUMI

*Department of Internal Medicine, Osaka Kosei-Nenkin Hospital*

Single photon emission CT (SPECT) was performed for the intra-abdominal blood pool with  $^{99m}\text{Tc}$  autologous red blood cells (RBC) in 15 patients with liver cirrhosis. Twenty mCi of  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC labeled by in vivo technique were administered intravenously and tomographic imaging of the intra-abdominal vascular blood pool was performed as follows. For each subject, 64 views were obtained over  $360^\circ$  of elliptic rotation at 30 seconds per view using a high resolution low energy parallel-hole collimator.

Portal vein and portosystemic collaterals were clearly observed in coronal images. In 12 of 15

patients, portal vein was delineated. Portosystemic collaterals such as coronary vein, splenorenal shunt and umbilical vein were also showed in 12 patients. These images were well consistent with images obtained by scintiphotosplenoportography or arterial portography.

Therefore, it is considered that SPECT study for the intra-abdominal blood pool is clinically very useful for the diagnosis of abnormality of portal venous system in portal hypertension.

**Key words:** SPECT, Portal circulation, Porto-systemic collaterals, Portal hypertension, Liver cirrhosis.