改良型 ^{99m}Tc -Phytate Kit による肝シンチグラフィの臨床経験[†]

宮前達也，秋貞雅祥*，井上善弘**

埼玉医科大学放射線科 埼玉県入間郡毛呂山町毛呂本郷38

*筑波大学専門学部放射線科 茨城県新治郡桜村大字妻木字天久保

****三井記念病院放射線科** 千代田区神田和泉町 1

1976年 8月7日 受理

1. はじめに

本邦では肝シンチグラム用放射性医薬品として^{99m}Tc-フィチン酸が汎用されている。^{99m}Tc-フィチン酸は肝腫瘍の検出のほか、肝、脾および骨髄分布が¹⁹⁸Au-コロイドに類似しているので、び慢性肝疾患の診断にも有用である⁴⁾。しかしながら、腎影の出現がかなり高頻度に認められ、そのため読影が妨げられることもあるので一つの難点として注目されてきた⁵⁾。今回はこの難点が改善されたといわれる新しいキット、DAINABOT「フィテート」(ダイナボット社製)について臨床使用経験が得られたので、すでに報告してきた従来の「フィテート」キットとの比較検討結果をここに報告する。

2. 基礎実験

DAINABOT「フィテート」(新キット)と従来の「フィテート」キット(旧キット)との相違点はつぎのとおりである。新キットは1バイアル中にフィチン酸 5 mg, SnCl_2 0.25 mg を含有し調製時の pH は3.0 である。それに対し、旧キットはフィチン酸 10 mg, SnCl_2 1 mg を含有し調製時の pH は7.0 である。すなわち、新キットでは1バイアル中のスズ量が旧キットの $\frac{1}{4}$ に減り、スズに対してフィチン酸が20倍量である。

Table 1 に池田による動物実験データを示す³⁾。

^{99m}Tc-フィチン酸の標識収率の検討はすでに報告された方法により行われ²⁾、新旧キットのいずれも平均

98%以上の高率であった。

つぎに、マウス（体重20～25g, ♂）による実験はロットごとに新キットでは26回、旧キットでは9回それぞれ行われた。^{99m}Tc-フィチン酸の静注後5分にマウスは屠殺され、得られた摘出標本のカウントから投与量の%で肝、肺および腎の摂取率がそれぞれ求められた。その結果、新キットでは肝において高値を示し、肺および腎においては明らかに低値を示した。

3. 臨 床

1) 方 法

新キットの対象は昭和51年3月から同年7月まで埼玉医科大学核医学診療部および三井記念病院放射線科RI室において施行された肝機能正常例23人、慢性肝炎10人、および肝硬変8人、計41人である。

レノグラム装置の検出器を仰臥位患者の肝右葉中心部を指向するようにセットし、 ^{99m}Tc -フィチン酸 1.5~2.0 mCi 静注後30分間の集積曲線を得た。この曲線から片対数グラフ用紙を用いて $T_{1/2}$ を求めた。ついで、対向5インチ・スキャナー（東芝製）を用いて正面、背面および左右側面の4方向スキニングを行った。少数例にシンチカメラ撮影も施行した。

腎影の出現程度の判定は、すでに報告したように背面シンチグラム上、肝、脾および骨髄との濃度比から卅、卅、十、±、－の5段階に分類し、十以上を陽性とした。

すでに報告したように旧キットの対象は正常例30人、慢性肝炎29人、および肝硬変24人、計83人であり、 $T_{1/2}$ の求め方、スキャニング、腎影出現程度の判定に関しては今回の方法と同様である。

2) 結 果

41人全例に副作用もなく良好なシンチグラムが得られた。 $T_{1/2}$ は肝硬変群では 3.3 ± 0.96 分、慢性肝炎群 2.4 ± 0.39 分、正常群 2.1 ± 0.35 分であった。旧キットによる値は肝硬変群 3.8 ± 0.86 分、慢性肝炎群 $2.8 \pm$

† A Clinical Experience of Liver Scintigraphy with ^{99m}Tc -Phytate (New Kit). Tatsuya MIYAMAE, Masayoshi AKISADA* and Yoshihiro INOUE**: Saitama Medical School (Radiology), Moroyama-machi, Saitama Pref., * Tukuba Univ. (Radiology), Sakura-mura, Niihari-gun, Ibaraki, ** Mitui Memorial Hosp., 1, Izumicho, Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo.

Table 1 Comparison of organ distribution between phytate kit (new kit) and phytate kit (old kit) (in mice, % of injected dose)

Material	pH	Labelling rate (%)	Liver	Lung (% dose)	Kidney
Phytate (new kit) ($n=26$)	3.0	98.4 ± 2.3	91.0 ± 5.1	0.4 ± 0.3	0.3 ± 0.2
Phytate (old kit) ($n=9$)	7.0	98.3 ± 0.5	78.1 ± 4.2	1.1 ± 0.6	1.3 ± 0.4

(Courtesy of Ikeda, I.)

0.77分, 正常群 2.6 ± 0.81 分であり, 新キットによる値と比較してやや長い傾向であった。

腎影の出現に関しては, 新旧キットの比較をまとめて Table 2 に示した。新キットでは旧キットでみられるような強陽性(卅)のものはみられず, 全体の陽性率も $11/41(26.8\%)$ と旧キットの陽性率 $60/83(72.3\%)$ よりも低値であった。

Table 2 Comparison of degrees of kidney visualization between phytate kit (new kit) and phytate kit (old kit)

	Degree of kidney visualization	New kit (%)	Old kit (%)
Liver cirrhosis	—	50.0 8	3.6 28
	±	25.0 cases	28.6 cases
	+	25.0	42.9
	++	0	10.7
	+++	0	14.3
Chronic hepatitis	—	20.0 10	3.5 29
	±	30.0 cases	17.2 cases
	+	40.0	58.6
	++	10.0	10.3
	+++	0	10.3
Normal	—	43.5 23	2.6 30
	±	39.1 cases	25.6 cases
	+	13.0	38.5
	++	4.4	20.5
	+++	0	12.8

Fig. 1 に同一患者における新旧キットの比較を示す。すなわち, 旧キットを用いて両腎盂に陽性像がみられるが, 新キットではまったく描出されない。

肝, 脾および骨髄影の出現程度については, 今回は厳密な比較は行わなかったが, 旧キットのそれと比較して大差はないという印象であった。

4. 考案とまとめ

肝シンチグラム上, 腎影の出現は肝右葉部および脾の大きさの評価をあいまいにさせる。筆者らの経験で

Fig. 1 A 73-year-old male with probable chronic hepatitis.

A: A posterior photoscintigram using ^{99m}Tc -phytate (old kit). Note increased uptake in the renal pelvis (arrows).

B: A posterior scintiphoto using ^{99m}Tc -phytate (new kit). Note absent uptake in the kidneys.

は, 腎臓が出現するという予想のもとに読影する場合は大きな誤りはないが, それでも脾濃度と腎濃度に差のないときは脾腫と誤ることがある。また, 一侧の腎盂のみが出現したときはその解釈は困難であり, 肝シンチグラムの再検などをよぎなくされることもある。いずれにしても腎影の出現は好ましいものではない。今回の新キットの臨床経験の結果は動物実験のデータとよく一致して腎影出現の程度および頻度が低くなり好ましいシンチグラムが得られるようになった。しかし, 腎影がまったく出現しないということではないので, あくまでもそれを予想したうえで読影することが要求される。

今後の課題として腎摂取のない ^{99m}Tc -フィチン酸への改良が望まれるが, この摂取機序について Ikeda らはつぎのように述べている。すなわち, ^{99m}Tc -フィチン酸の電解法による調製 (Pt-Sn または Sn-Sn 電極使用) の一連の実験のなかで, pH 7 以上では未確認の ^{99m}Tc -化合物が増加し, これは *in vitro* または *in vivo* のどちらでも Ca^{+2} と反応せず, 静注した場合は速やかに腎を通じて排泄される。pH6以下ではこのような未確認物質はほとんど認められない²⁾, としている。この現象からすれば, 今回使用のキットは pH 3 に調整されているので腎摂取が減少したものと, 一応理解できる。また, 遊離した $^{99m}\text{TcO}_4^-$ も腎影出

現に関与していることが考えられるが、今回のシンチグラム上の経験からすれば、それはほとんど無視できる。その理由は、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ によるシンチグラムでは腎影よりも胃腸管影のほうにより強く描画されるはずなのに、実際には胃腸管影の出現をみないからである。

$T_{1/2}$ に関して新旧キットを比較してみると、新キットのほうが全体に幾分短い傾向ではあった。しかし、結論を出せるほどの症例数とはいえないので、ここでは議論は差し引かえたい。

スズの毒性に関しては、これまでの旧キットでも微量（1 mg）なのでとくに問題にされなかったが、これからさらに減量することは常識的に望ましいことであり、新キットでは $\frac{1}{4}$ の0.25 mg に減っている。

以上、新キットの特徴をまとめてみると、つぎのごとくなる。

- 1) 旧キットより腎影出現の程度と頻度が少なくなり、読影上の妨げのない良好なシンチグラムが

得られる。

- 2) 旧キットと同様に ^{198}Au -コロイドと類似したシンチグラムが得られ、びまん性肝疾患の診断にも十分応用できる。
- 3) パイアル中のスズ量が旧キットの $\frac{1}{4}$ に減少したので毒性も少ない。
- 4) 今回の臨床経験では副作用はまったく認めなかった。

文 献

- 1) 秋貞雅祥, 宮前達也: *Radioisotopes*, **24**, (9) 626-32 (1975)
- 2) Ikeda, I, et al.: *J. Nucl. Med.*, **17**, (5) 389-93 (1976)
- 3) Ikeda, I.: Personal communication
- 4) 宮前達也: *Radioisotopes*, **23**, (10) 570-75 (1974)