



Title	“シンチグラムにおける肝左葉外側縁の形態学的研究”
Author(s)	小山, 和行; 林, 三進; 木暮, 喬 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1979, 39(9), p. 974-983
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19070
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

“シンチグラムにおける肝左葉外側縁の形態学的研究”

東京大学医学部附属病院分院放射線科

小山 和行 林 三進 木暮 喬 平川 賢
赤池 陽 山川 和夫 滝川 玲子

(昭和54年 3月15日受付)

(昭和54年 5月22日最終原稿受付)

“Scintigraphic Evaluation of Lateral Segment of the Left Lobe of the Liver”

Kazuyuki Oyama, Sanshin Hayashi, Takashi Kogure, Ken Hirakawa,

Akira Akaike, Kazuo Yamakawa and Reiko Takikawa

Department of Radiology, University Branch Hospital, University of Tokyo

Research Code No.: 725

Key Words: Morphology of liver, Hepatic left bone Hepatobiliary scintigraphy, ^{99m}Tc -Pyridoxylindeneisoleucine

Lateral segment of left lobe of the liver is clearly demarcated on ^{99m}Tc -labeled cholescintigram.

With analysis of 112 ^{99m}Tc -pyridoxylindeneisoleucine scintigrams about lateral border of left lobe, there are some variants in 22 cases (19.7%) in shape in lateral segment of Type IV left lobe in morphologic classification.

Of lateral segment of left lobe, there are classified into five types in the anterior view according to the degeneration; Type 1 is gradually elongated tapered type in 8 cases (36.4%), Type 2 is laterally elongated type as rod shape or island shape in 5 cases (22.7%), Type 3 is lobulated type in 1 case (4.6%), Type 4 is narrowing type in 5 cases (22.7%), Type 5 is indentation type in 3 cases (13.6%).

Using colloidal radiopharmaceuticals in liver scintigraphy, lateral segment of left lobe often overlaps with the spleen, which disturb to interpret the abnormality in left lobe of the liver and in the spleen.

This analysis depends upon the recent advances in ^{99m}Tc -labeled hepatobiliary radiopharmaceuticals and equipment, and there has never discussed about the shape of lateral segment of left lobe in roentgenologic and scintigraphic evaluations.

I. 緒 言

肝の形態については主として解剖学的に検討がなされており、その中で肝左葉の形態では大別して4型に分類されている^{1)~4)}。

放射線診断上でも肝の形態について検討がなされているが^{5)~8)}、肝左葉の形態については放射線診断上も核医学診断上も十分に検討がなされていない⁹⁾¹⁰⁾。特に核医学診断上では肝シ

シンチグラム用放射性医薬品である ^{198}Au -colloid および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識コロイド化合物は、体内の細網内皮系に摂取されるため程度の差はあれ、脾も同時に描出される。このため肝左葉外側縁と脾との重なる例が認められることと検査機器の物理学的条件によりの確に肝左葉外側縁を判読することが困難だったことによると考えられる^{11)~14)}。

しかし、最近シンチカメラの解像力の向上とともに、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識肝胆道系放射性医薬品を使用すると、そのほとんどが選択的に肝に取り込まれ、胆道系に排泄され、脾は主として静注直後の血中プールとしてのみ認められることにより、時間の経過とともに脾の描出がほとんど認められなくなり、肝左葉外側縁がより明瞭に描出が認められる^{15) 16)}。

以上のことにより、われわれは肝左葉の形態についてシンチグラムから分類検討するとともに、脾との相互的關係についても検討した。

II. 対象と方法

対象は1977年10月から1978年5月までに肝・胆道疾患が疑われ、肝胆道系放射性医薬品である $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pylidoxyldeneisoleucine (以下 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI, Nihon Medi-physics 社製) によるシンチグラフィを行なった112例のうち、肝左葉外側縁が左側腹部まで延びているもの、左葉にくびれが認められたものなど左葉外側縁に形態異常を認めたのは22例であり、これらの臨床診断は、胆道疾患5例、慢性肝炎8例、肝硬変3例、原発性または転移性肝腫瘍(疑いを含む)6例であり、年齢は28歳から75歳までで平均50.7歳、性別は男子13例、女子9例であった。

方法はシンチカメラ (Searl 社製 LFOV) を使用し、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI 4mCi 静注直後から3分、7分、10分、10分以後30分までは各5分毎に、30分以後は約30分毎に適宜撮影した。撮影方法は背臥位前面像を原則としたが、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI による脾の描出状態を観察できるよう背臥位左側面像および腹臥位後面像を初期相に追加した。

III. 結 果

1. 肝左葉外側縁の形態の検討について

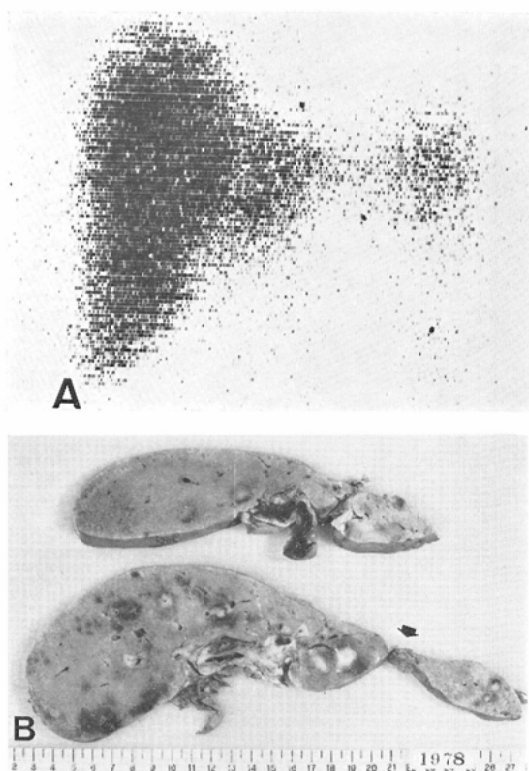


Fig. 1 ^{198}Au -colloid scintigram showing slight accumulation of ^{198}Au in left flank abdomen, which suggests accumulation in spleen (A). Small lateral segment of liver connects to degenerated left lobe with normal hepatocytes and connective tissues (arrow) on macroscopic section (B).

対象症例すべてで解剖学的あるいは病理形態学的に証明されているわけではないが、Type-2に属すると思われる剖検例で、 ^{198}Au -colloid シンチグラム前面像 (Fig. 1A) で左側腹部の ^{198}Au の集積は脾への集積を思わしたが、病理標本の肉眼的所見では Fig. 1B に示すように肝左葉外側縁と左葉の間は、線維性結合組織とわずかな肝実質細胞とで連続しており、病理組織学的には、この部位の組織および被膜は正常で血管周囲の硬塞による瘢痕収縮も認められなかった。

以上のことに基づき肝左葉外側縁の形態につき分類検討を行なった。

2. 肝左葉外側縁の亜型分類

肝左葉外側縁についての亜型と考えられる形態

Table 1 Clinical, laboratory, scintigraphic data in each type of the classification of lateral segment of left lobe of the liver.

Type	Case No.	Age	Sex	Clinical diagnosis	Abnormal laboratory findings	Scintigraphic finding
Type 1	1	34	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	2	46	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	3	47	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	4	68	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	5	70	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	6	75	M	Liver metastasis	WNL	WNL
	7	42	F	Cholelithiasis	WNL	WNL
	8	42	F	Cholelithiasis	WNL	WNL
Type 2	9	31	M	Hepatitis	GOT, GPT, LAP	Hepatitis
	10	53	M	Liver cirrhosis	ZTT, GOT, GPT	Liver cirrhosis
	11	65	M	Liver cirrhosis	ZTT, GOT, GPT, LAP, LDH, γ -GTP	Liver cirrhosis
	12	63	F	Hepatitis	GOT, LDH	WNL
	13	63	F	Hepatitis	A/G, ZTT, GOT, GPT	Hepatitis
Type 3	14	31	F	Liver metastasis	WNL	WNL
Type 4	15	29	M	Cholecystitis	WNL	WNL
	16	51	M	Hepatitis	GOT	WNL
	17	73	M	Cholecystitis	GOT, GPT	Liver cirrhosis
	18	33	F	Cholelithiasis	GOT, GPT	Hepatitis
	19	54	F	Hepatitis	GOT, LAP, Al-P	Hepatitis
Type 5	20	28	M	Hepatitis	GOT, GPT, Al-P, I.I.	Hepatitis
	21	57	F	Cholelithiasis	WNL	WNL
	22	60	F	Liver cirrhosis	GOT	Hepatitis

* M: Male, F: Female, WNL: Within normal limits, I.I.: Icterus index.

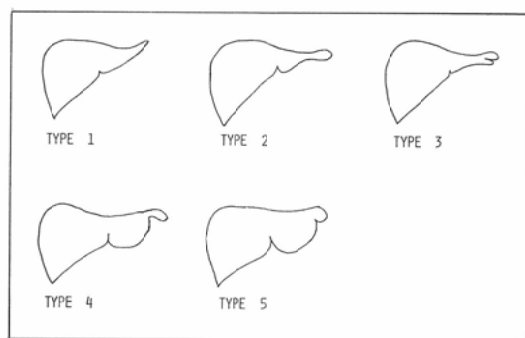


Fig2 Classification of lateral segment of left lobe of liver in Type IV left lobe in morphologic classification.

が認められた22例での分類では Fig. 2 に示したようにおよそ5型に分類することができた。また、各症例における臨床診断、生化学所見、およびシンチグラム所見についてを Table 1 に、また各

Table 2 Results of percentage distribution of lateral segment of left lobe on ^{99m}Tc -PI scintigram.

Type	No. of Cases	Percentage in 22 cases	Percentage in all cases (112 cases)
Type 1	8	36.4	7.1
Type 2	5	22.7	4.5
Type 3	1	4.6	0.9
Type 4	5	22.7	4.5
Type 5	3	13.6	2.7
Total	22	100.0	19.7

型における頻度および ^{99m}Tc -PI シンチグラフィを行なった112例での頻度を Table 2 に示した。

Type 1. 外側縁が嘴のように尖っているものであり、8例 36.4% に認められた。これらでの生化学所見では、全例で正常であった。

Type 2. 左葉外側縁が細長く左側腹部まで延びているもので、これには外側縁が棒状に延びているものと、外側縁の一部が膨らんでいるものとが認められ、5例 22.7%に認められた。これらでの生化学所見では A/G, ZTT, GOT, GPT, LDH, LAP, γ -GTP で2項目から6項目に異常値が認められた。

Type 3. 左葉外側縁で多分割または披裂が認められるもので1例4.6%に認められた。この症例では生化学所見は正常であった。

Type 4. 左葉と左葉外側縁の間がくびれており、肝実質細胞および結合組織により連続すると考えられるもので、5例 22.7%に認められた。これらでの生化学所見では1例で正常、他の4例で

GOT, GPT, LAP, Al-phosphatase で1項目から3項目に異常値が認められた。

Type 5. 左葉と左葉外側縁との間にわずかなくびれが認められるもので、外側縁の大きさが大きいものと小さいものとが認められ、3例 13.6%に認められた。これらでの生化学所見では1例で正常、1例で GOT に、他の1例で GOT, GPT, Al-phosphatase, 黄疸指数 (I.I.) に異常値が認められた。

3. 症例およびコロイド化合物による肝シンチグラムとの比較検討

^{99m}Tc -PI およびコロイド化合物の両者でシンチグラフィーを行なった症例での両検査の間隔は最大で1年3カ月であったが、全例で肝の外形に

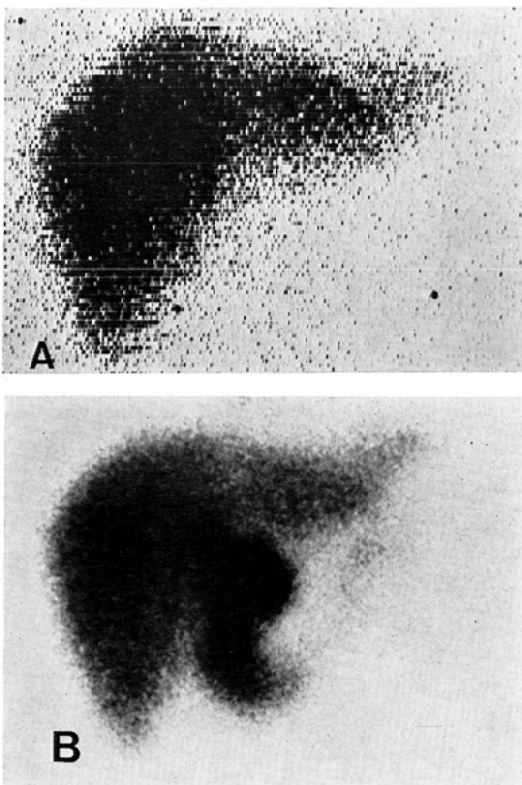


Fig. 3 Type 1. Case 4. ^{198}Au -colloid scintigram showing ill-defined lateral border of left lobe and suggests overlap with spleen (A). ^{99m}Tc -PI scintigram showing tapered lateral segment of left lobe (B).

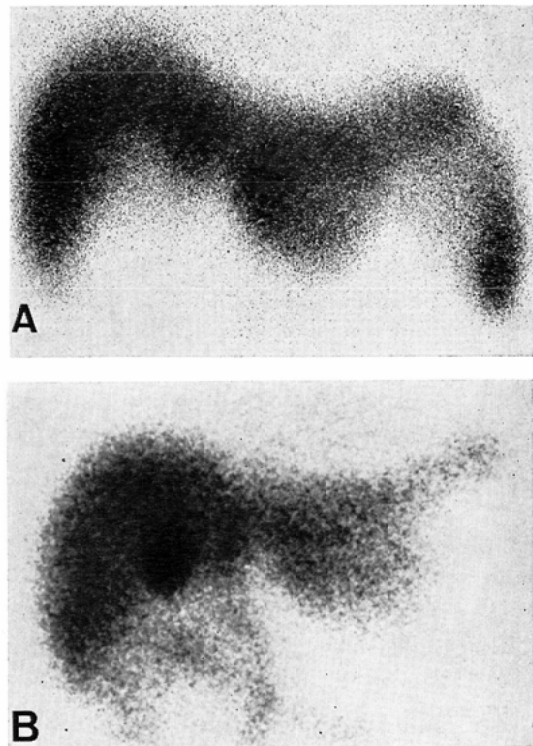


Fig. 4 Type 2. Case 11. Rod shape of lateral segment of left lobe. ^{99m}Tc -Sn-colloid scintigram showing inferiorly enlarged left lobe and laterally elongated border of left lobe, which overlaps with spleen in anterior view (A). ^{99m}Tc -PI scintigram showing laterally elongated left lobe of liver (B).

著変は認めていない。

Type 1. 症例 4, 68歳, 男性

^{198}Au -colloid シンチグラム 前面像 (Fig. 3A) では肝左葉外側縁が左上方に延びていることは示唆されるが, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI シンチグラム 前面像 (Fig. 3B) では, その辺縁が明瞭に認められ, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI の集積状態からくびれが想定された. この症例の生化学所見は正常であった.

Type 2. 症例 11, 65歳, 男性

左葉外側縁が棒状に延びている症例では, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Sn-colloid シンチグラム 前面像 (Fig. 4A) で肝硬変の所見が認められ, 左葉の腫大が著明な

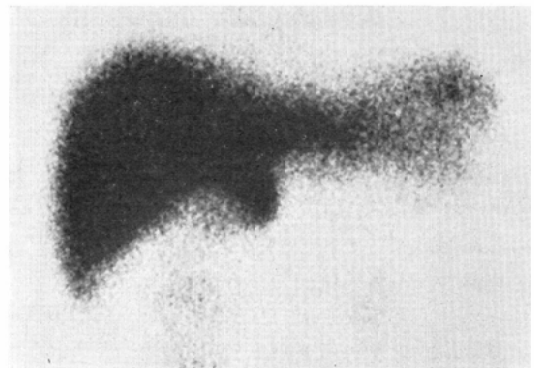


Fig. 6 Type 3. Case 14. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI scintigram showing fissure (lobulation) in lateral segment of left lobe.

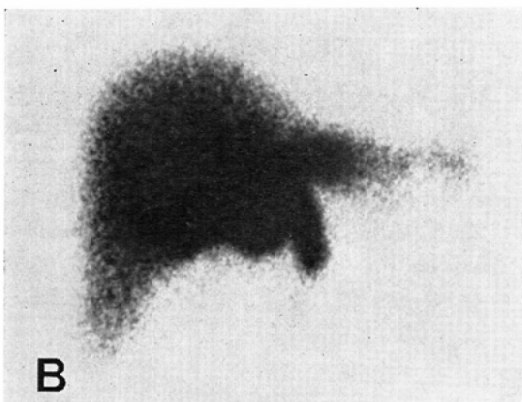
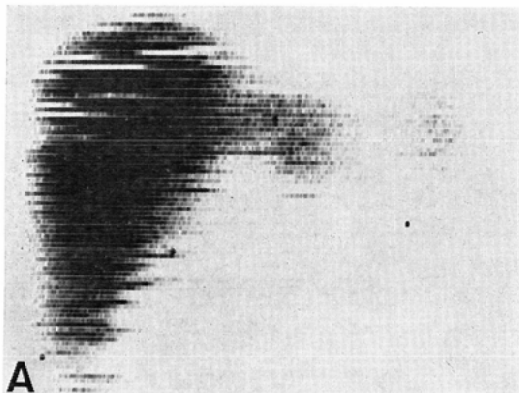


Fig. 5 Type 2. Case 12. Island shape of lateral segment of left lobe. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -phytate scintigram showing small and degenerated left lobe and slight accumulation in left flank abdomen, which suggests accumulation in spleen (A). $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI scintigram showing small lateral segment connecting to degenerated left lobe (B).

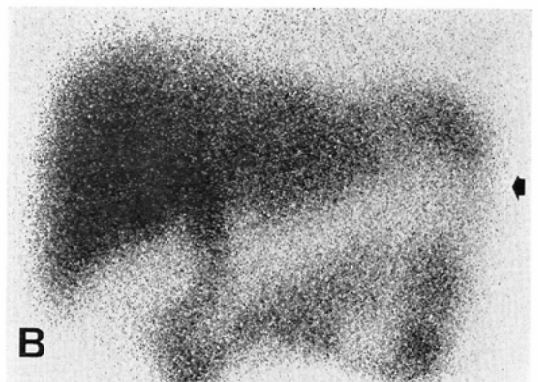
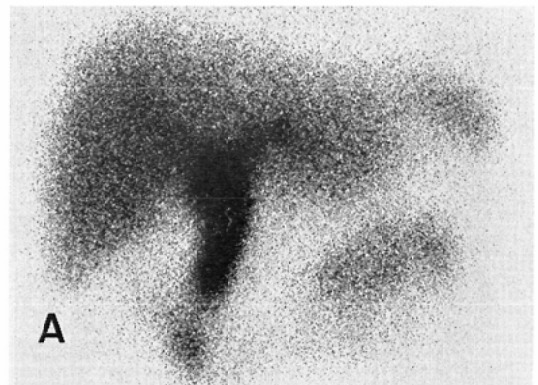


Fig. 7 Type 4. Case 18. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI scintigram showing narrowing in lateral segment of left lobe (A). Liver scintigram with $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -Sn-colloid after $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI scintigraphy showing ill-defined lateral border of left lobe overlapped with spleen (arrow) in anterior view (B).

ため連続して左葉外側縁が延びていることが認められるが、脾との重なりがあるためにその境界は不明瞭であるが、 $^{99m}\text{Tc-PI}$ シンチグラム 前面像 (Fig. 4B) では左葉外側縁が明瞭に認められた。この症例の生化学所見では ZTT, GOT, GPT, LAP, LDH, γ -GTP に異常値が認められた。

Type 2. 症例12, 63歳, 女性

左葉外側縁に膨らみを認めた例では、 ^{99m}Tc フチン酸シンチグラム 前面像 (Fig. 5A) で左側腹部の ^{99m}Tc の集積は脾と考えられるが、 $^{99m}\text{Tc-PI}$ シンチグラム 前面像 (Fig. 5B) では肝から連続

していることが認められた。この症例の生化学所見では GOT, LDH に異常値が認められた。

Type 3. 症例14, 31歳, 女性

22例中本例のみに左葉が2つに分葉が認められたもので、 $^{99m}\text{Tc-PI}$ シンチグラム 前面像 (Fig. 6) では左肝内胆管が明瞭に描出が認められた。この症例の生化学所見は正常であった。

Type 4. 症例18, 33歳, 女性

左葉と左葉外側縁の間にくびれが認められたもので、 $^{99}\text{Tc-PI}$ シンチグラム 前面像 (Fig. 7A) ではくびれが明瞭に示され左葉外側縁が明らかで

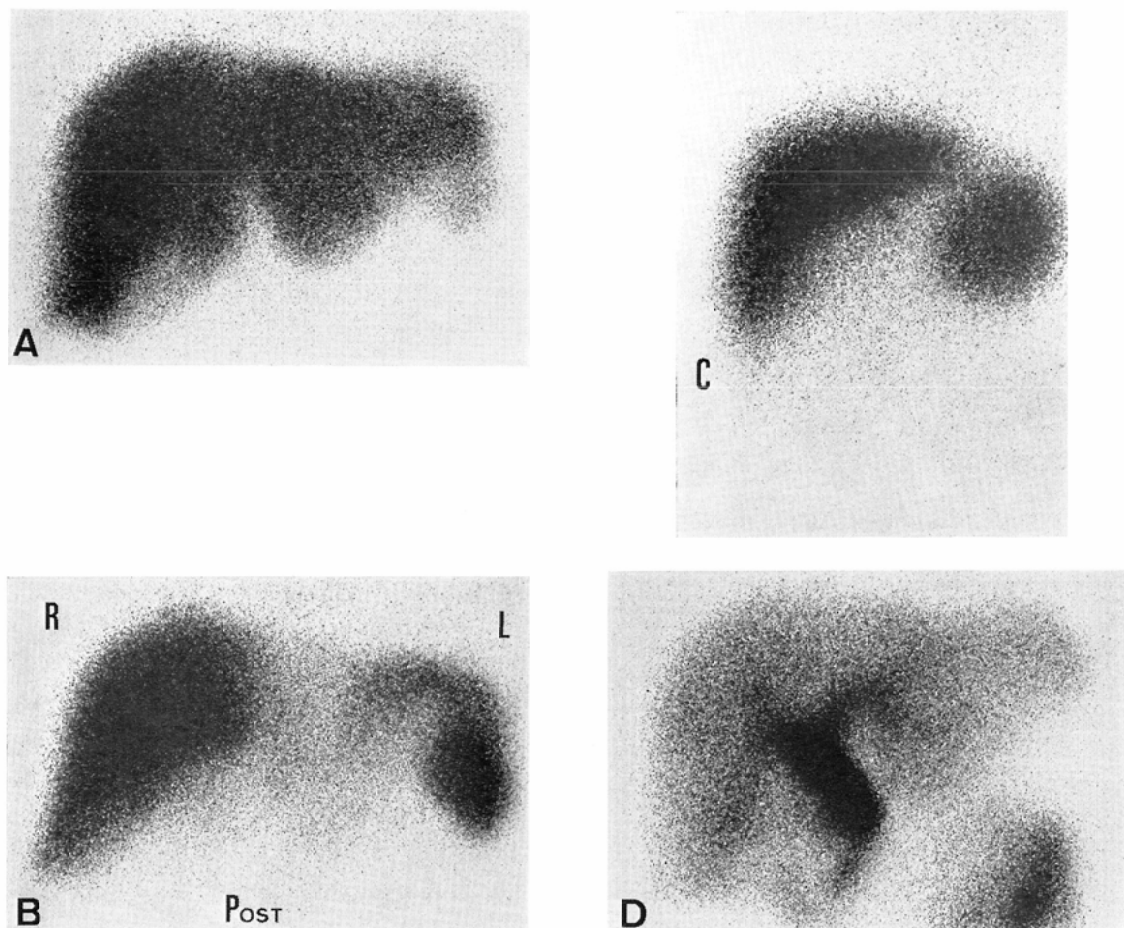


Fig. 8 Type 5. Case 21. $^{99m}\text{Tc-Sn-colloid}$ scintigram showing laterally elongated and inferiorly enlarged left lobe, which overlaps with spleen in anterior view (A). Lateral segment of left lobe is separated from spleen in posterior view (B), and it's less available to separate left lobe from spleen in left lateral view (C). $^{99m}\text{Tc-PI}$ scintigram showing well demarcated left lobe (D).

あるが、 ^{99m}Tc -PI 検査終了時に ^{99m}Tc -Sn-colloid 2mCi を静注し、肝左葉縁と脾との位置関係および脾腫の有無を検討したものでは、後者のシンチグラムでは肝左葉縁が脾上極と重なり、前面像 (Fig. 7B) では不明瞭となる。この症例の生化学所見では GOT, GPT に異常値が認められた。

Type 5. 症例21, 57歳, 女性

左葉にわずかなくびれが認められ、左葉外側縁が大きい例では、 ^{99m}Tc -Sn-colloid シンチグラム前面像 (Fig. 8A) で左葉外側縁は脾と重なっているが、後面像 (Fig. 8B) および左側面像 (Fig. 8C) で脾の大きさはほぼ判読できるが、肝左葉外側縁と脾上極との関係および形態は明らかでない。 ^{99m}Tc -PI シンチグラム前面像 (Fig. 8D) では左葉外側縁が明瞭に描出されており、左肝内胆

管も描出されている。この症例の生化学所見は正常であった。

Type 5. 症例22, 60歳, 女性

左葉にわずかなくびれが認められ、左葉外側縁が小さい例では、 ^{99m}Tc フチン酸シンチグラム前面像 (Fig. 9A) で左葉外側縁と脾とは重なっていることは想定できるがその辺縁は明らかではない。 ^{99m}Tc -PI シンチグラム前面像 (Fig. 9B) では左葉外側縁が描出され、わずかなくびれが明らかとなった。この症例の生化学所見では GOT のみに異常値が認められた。

IV. 考 察

肝左葉の形態発生学的検討によると、肝左葉は原始の状態においては右葉に対し相対的容積が大であるが、進化に従って次第に縮少することにより、相対比を大にする傾向を持つとされており⁴⁾、また胎児肝においては退行性および進行性の多くの披裂および小葉が出現するとされ、ヒト成人肝では塊状を呈し分葉を示すことは少ないとされているが¹⁷⁾、時として披裂および分葉が認められるとされている^{4) 18)}。また肝も含めて隣接臓器は各々胎齢期により発育増大の度を異にし、お互いに形態的影響を与え合い、特に胃・脾の増大は左葉の発達に影響するとされている⁴⁾。

肝左葉の形態については大別して4型に分類されているが^{1)~4)}、左葉および左葉外側縁における形態異常についての報告は比較的少なく、放射線診断上もほとんど認められず、特に左葉外側縁における形態異常については、Cullen¹⁹⁾ の検討の中で左葉から腸間膜によりつながっている accessory lobe の1例が報告されているにすぎない。

また、核医学診断上では、McAfee ら⁹⁾ が肝の normal variants について報告しており、また奥山ら²⁰⁾ は肝偏位について報告している。しかし、これらの検討はそのほとんどが ^{198}Au -colloid を使用していることと、シンチグラフィにおいてシンチスキャナーを用いていることにより解像力など物理学的条件と、肝の呼吸性移動という生理学的条件によりシンチグラムでの表現能に制約があり、肝の辺縁についての診断は主観的であると言

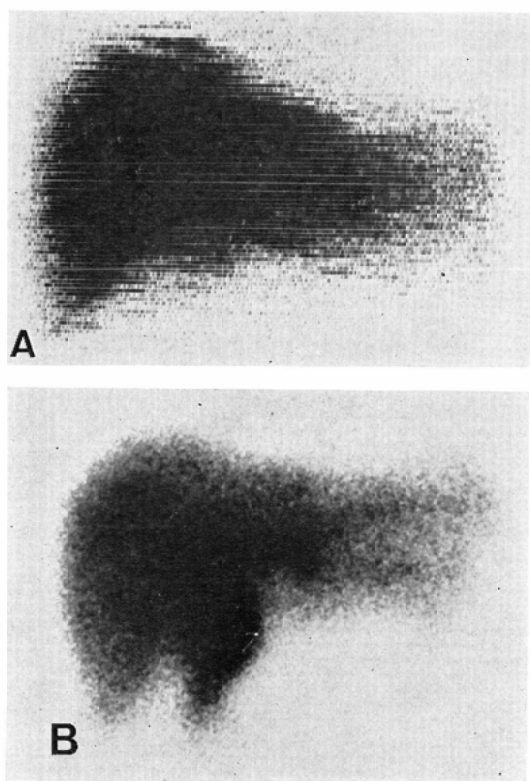


Fig. 9 Type 5. Case 22. ^{99m}Tc -phytate scintigram showing ill-defined lateral border of left lobe and suggesting overlap with spleen (A). ^{99m}Tc -PI scintigram showing indentation in lateral segment of left lobe (B).

われている^{13) 21) 22)}。

肝左葉に関する解剖学的分類は内臓面からみたもので^{1)~4)}、臨床的な形態とは多少異なると思われるが、今回われわれの検討はおおよそ彼らの分類によるIV型、すなわち左葉の前外縁と後内縁の2縁のみが認められ、左葉が後外側に狭長となるような左葉が退化したとされる型、言い換えると進化型とされているものが基本的な型であると考えられる。解剖学的検討による左葉のIV型の頻度は、成人では31.0%¹⁾、33.6%²⁾および24.1%³⁾とされているが、シンチグラムからみたわれわれでの頻度は19.7%であった。

一方、肝左葉の外側縁は脾の形態により影響を受けるとされており、脾の形態発生では脾の長径、幅径、厚径の発育は7カ月で1つの山を形成するとされ、脾の発育状態が左葉の発育状態に影響すると推定されており、また脾も肝と同様に隣接臓器である胃・腸管・肝左葉・腎・大網などの影響を受けるとされている⁴⁾。

脾の形態に関しては Michels ら²³⁾は orange segment, tetrahedral, triangular の3型に大別し、また Kikkawa²⁴⁾は三角形、四角形、円形、紡錘形の4型に大別しているが、放射線学的にはほとんど検討がなされておらず^{25) 26)}、また核医学的検討では現段階で脾影については肝疾患の質的診断に対する補助的なものとして検討されることが多く、脾自体の形態および隣接臓器との関係についての検討は当初に Wagner ら²⁷⁾の報告があるが、その他にはほとんど認められず、症例報告的に binary spleen²⁸⁾、upside-down spleen²⁹⁾、accessory spleen³⁰⁾などの報告があり、これらの場合に肝左葉との関連について検討がなされている。また、これらの中で脾がその発達過程において隣接臓器から影響を受け、notching^{24) 27)}、impression²⁹⁾、fissure¹⁷⁾、indentation²⁷⁾などの形態異常が認められたとされている。

われわれの今回の分類は左葉が最も退化していると想定されるものから順に Type 1から Type 5とした。また剖検例でもみられたように Type 1から Type 3ではシンチグラムで左葉と称してい

る部位は一部右葉をも含んでいることが十分考えられるが、シンチグラムは投影像であることから解剖学的な所見との不一致が存在することは不可避であると考えられるため、従来のシンチグラムの読影に従って分類検討を行なっている。

また、生化学所見からの検討では、Type 1では8例全例が正常であり、Type 2では5例全例に異常値が認められ、Type 3では正常であり、Type 4では5例中4例に異常値が認められ、Type 5では3例中2例に異常値が認められた。これら生化学指標は肝機能障害を反映すると考えられることから、肝左葉外側縁の形態に肝左葉の腫大による影響も考えなければならないが、通常肝左葉はその腫大とともに胃小弯側を圧排し、左下方または下方に圧排することが知られていることから、単に左葉の腫大により左葉外側縁が顕著に左側腹部まで延びたと考えるより、発生学的に述べられているように、胎生期における肝左葉の退行性変化とともに、脾・胃など隣接臓器との相互的關係において形成されているもの⁴⁾と考えるのが妥当であると思われる。

一方、脾腫により肝左葉外側縁と脾上極とが重なることによって、肝左葉外側縁が不明瞭となることも考えられるが³¹⁾、脾の腫大は一般に下前内方に向かうとされ、シンチグラムでは Wagner ら²⁷⁾の言う globular-shaped type, cucumber-shaped appearance, elongated type などであり、肝左葉縁と脾との間には胃が介在することでもあり、脾腫自体で肝左葉外側縁と重なる考えるより、肝左葉外側縁と脾内側は前後面での重なりとしてシンチグラムでは存在していると考えられる^{25) 29)}。

また、最近では ^{99m}Tc-Sn-colloid および ^{99m}Tc フチン酸など ^{99m}Tc 標識コロイド化合物および高解像力シンチカメラの使用により諸条件が改善され、診断能の著しい向上が認められているが、いずれにしてもこれらコロイド化合物を使用した場合には、程度の差はあれ脾に集積が認められる。このため Luzker ら³²⁾の報告にあるように、肝左葉外側縁と脾との重なりがある場合には、脾

の大きさが誇張されることで脾腫が疑われたり、脾の形態異常が疑われたり、また時に Space occupying lesion が疑われたりする。

今回症例に示したように Type 2 から Type 5 では、 ^{198}Au -colloid および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識コロイドによるシンチグラムでは肝左葉外側縁が脾と重なっているために、左葉縁が左側腹部まで延びていることは十分示唆されるが、その範囲および辺縁を正確に判定することは容易なことではなく、また肝左葉外側縁の一部を脾の一部とした場合には脾の亜型あるいは形態異常についても考察を求められることとなる。このため、肝シンチグラフィにおいて、前面像、後面像、両側面像のほかに、左前斜位あるいは右後斜位を加えることにより、肝・脾を分離させ両者の辺縁を明らかにすることが可能となる³¹⁾³²⁾。また脾の形態異常が考えられた場合には、脾への被曝軽減および診断能の向上を目的として検討されている $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 標識による脾シンチグラフィを行なうことが必要であると考えられる³³⁾³⁴⁾。

V. 結 語

1. 肝胆道系放射性医薬品である $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI を用いたシンチグラムで、肝左葉外側縁に形態異常を認めた22例でその形態分類を行なったところ、解剖学的な肝左葉分類でのIV型に属するものでは、外側縁の形態に大別して5つの亜型が認められ、その頻度は19.7%であった。

2. 肝左葉外側縁の亜型22例での頻度は Type 1で8例 36.4%, Type 2で5例 22.7%, Type 3で1例 4.6%, Type 4で5例 22.7%, Type 5で3例 13.6%であった。

3. これらの亜型は今まで報告されたことがないが、約20%に認められたため、核医学診断上は勿論、放射線診断上においても検討される必要がある。

4. コロイド化合物による肝シンチグラムでは肝左葉外側縁は脾と重なることがあり、判読が困難となることがあるため、肝左葉外側縁の形態については $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PI など選択的に肝細胞に取り込まれるものが、また脾の形態異常が考えられた場

合は脾に選択的に取り込まれる放射性医薬品による検査が必要である。

最後に本研究にあたり病理解剖学的所見について御助言を頂いた分院中検病理毛利昇先生および今村哲夫先生に深謝するとともに当院核医学診療室金谷文夫氏をはじめ技師諸兄の御協力に深謝いたします。

文 献

- 1) Kudo, T.: Die Leber der Japaner. Acta Scholae Medicinalis Universitatis in Kioto 2: 459—490, 1918
- 2) 天野俊雄, 石井宣三: 日本人肝臓ノ外形ニ就テ (第一報) 長崎医誌16: 2278—2296, 1938
- 3) 青木聰和, 石井宣三, 楊 友香: 日本人肝臓ノ外形ニ就テ (第二報) 長崎医誌21: 329—344, 1943
- 4) 川原田 信: 邦人胎児肝臓の形態学的研究. 第二篇. 各肝葉の形態に見られる胎令の変化. 岩手医大解剖学教室業績集 8: 112—131, 1960
- 5) Martin, C.L.: Roentgenologic studies of the liver and spleen. Am. J. Roentgenol. 37: 633—643, 1937
- 6) Riemenschneider, P.A. and Whalen, J.P.: The relative accuracy of estimation of enlargement of the liver and spleen by radiologic and clinical methods. Am. J. Roentgenol. 94: 462—468, 1965
- 7) Walk, L.: Roentgenologic determination of the liver volume. Acta Radiol. 55: 49—56, 1961
- 8) Walk, L.: Roentgenologic determination of liver volume. Simplified method of calculation. Acta Radiol. (Diagn) 6: 369—371, 1967
- 9) McAfee, J.G., Ause, R.G. and Wagner, H.N. Jr.: Diagnostic value of scintillation scanning of the liver. Arch. Intern. Med. 116: 95—110, 1965
- 10) 久田欣一, 平木辰之助, 川西 弘: 肝シンチグラムの臨床的意義, 最新医学19: 1213—1223, 1964
- 11) Christie, J.H., MacIntyre, W.J., Crespo, G.G. et al.: Radioisotope scanning in hepatic cirrhosis. Radiol. 81: 455—469, 1963
- 12) Bekerman, C. and Gottschalk, A.: Diagnostic significance of the relative uptake of liver compared with spleen in $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sulfur colloid scintigraphy. J. Nucl. Med. 12: 237—240, 1971
- 13) 今枝孟義: ^{198}Au コロイド肝臓シンチグラムによるびまん性肝疾患の経過観察および予後判定に関する研究. 日本医放会誌32: 595—618, 1972

- 14) 久保敦司, 木下文雄, 磯部義憲他: ^{99m}Tc -pytate による肝スキヤンニング. *Radioisotopes* 24: 186—191, 1975
- 15) Kato, M. and Hazue, M.: $\text{Tc-99m}(\text{Sn})$ pyridoxylideneaminates: Preparation and biologic evaluation. *J. Nucl. Med.* 19: 397—406, 1978
- 16) 小山和行, 林 三進, 木暮 喬他: 核医学検査法による肝胆道機能の解析に関する研究. *日本医放会誌* 39: 506—519: 1979
- 17) 工藤得安: 胎児, 成人及霊長類ノ内臓ニ於ケル破格ニ就テ (第一報告ノ二) *北越医誌* 37: 465—501, 1922
- 18) 長谷部言人: 日本人肝臓ノ外形ニ就テ. *北越医誌* 29: 47—56, 1914
- 19) Cullen, T.S.: Accessory lobes of the liver. An accessory hepatic lobe springing from the surface of the gallbladder. *Arch. Surg.* 11: 718—764, 1925
- 20) 奥山武雄, 前田 学, 峯 博子他: 肝シンチグラフィにおける肝偏位診断の役割. *核医学* 15: 123—128, 1978
- 21) Stewart, H.R. and Best, E.B.: Practical inferences from studies with a "breathing" liver phantom. *Am. J. Roentgenol.* 104: 686—691, 1968
- 22) 鈴木 豊: 肝スキヤン計測による肝疾患の診断. *金沢医理学叢書* 84: 87—114, 1970
- 23) Michels, N.A.: The variational anatomy of the spleen and splenic artery. *Am. J. Anat.* 70: 21—72, 1942
- 24) Kikkawa, F.: Beiträge zur Morphologie der menschlichen Milz. (I. Mitteilung). Einige Betrachtungen über die äussere Milzform und -einkerbung. *Okajimas Fol. anat. jap.* 41: 365—383, 1966
- 25) Habbe, J.E.: Roentgen findings in splenomegaly. *Am. J. Roentgenol.* 29: 449—461, 1933
- 26) Dell, J.M. Jr. and Klinefelter, H.F. Jr.: Roentgen studies of the spleen. *Am. J. Med. Sci.* 211: 437—442, 1946
- 27) Wagner, H.N. Jr., McAfee, J.G. and Winkelman, J.W.: Splenic disease diagnosis by radioisotope scanning. *Arch. Intern. Med.* 109: 673—684, 1962
- 28) Pearson, H.A., Touloukian, R.J. and Spencer, R.P.: The binary spleen: A radioisotopic scan sign of splenic pseudocyst. *J. Pediat.* 77: 216—220, 1970
- 29) Westcott, J.L. and Krufky, E.L.: The upside-down spleen. *Radiol.* 105: 517—521, 1972
- 30) Madayag, M., Bosniak, M.A., Beranbaum, E. et al.: Renal and suprarenal pseudotumors caused by variations of the spleen. *Radiol.* 105: 43—47, 1972
- 31) Petasnick, J.P. and Gottschalk, A.: Spleen scintigraphy with technetium-99m sulfur colloid and the gamma ray scintillation camera. *J. Nucl. Med.* 7: 733—739, 1966
- 32) Lutzker, L., Koenigsberg, M., Meng, C.H. et al.: The role of radionuclide imaging in spleen trauma. *Radiol.* 110: 419—425, 1974
- 33) Smith, T.D. and Richards, P.: A simple kit for the preparation of ^{99m}Tc -labeled red blood cells. *J. Nucl. Med.* 17: 126—132, 1976
- 34) 内田立身, 秋月 健, 田中鉄五郎他: ^{99m}Tc による血球標識にかんする研究 (第3報) — ^{99m}Tc 赤血球標識用キット (TCK-11) による脾シンチグラフィ. *核医学* 15: 239—246, 1978