



Title	脾臓疾患の超音波断層法およびXCTによる診断能の客観的評価
Author(s)	福久, 健二郎; 飯沼, 武; 館野, 之男 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(5), p. 584-593
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20330
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

膵臓疾患の超音波断層法およびXCTによる

診断能の客観的評価

放射線医学総合研究所

福久健二郎 飯沼 武 館野 之男

札幌医科大学附属病院機器診断部

福田 守道

（昭和62年7月29日受付）

（昭和62年10月21日最終原稿受付）

Evaluation of Diagnostic Efficacy of Ultrasound Examination Combined with Body X-ray Computed Tomography for Pancreatic Diseases

Kenjiro Fukuhisa, Takeshi A. Iinuma, Yukio Tateno¹⁾ and Morimiti Fukuda²⁾

1) National Institute of Radiological Sciences

2) Department of Ultrasound and Medical Electronics, Sapporo Medical College

Research Code No. : 207.1, 205.9, 515.2

Key Words : Pancreatic disease, US, CT, Clinical efficacy

To investigate diagnostic accuracy of non-invasive imaging methods, X-ray CT and ultrasound, on pancreatic diseases, assessment of diagnostic capability of both methods were carried out as a multi-institutional cooperative study. The image reading sessions were performed twice in separate occasions in November, 1985 and March, 1986 with the participation of 19 physicians from 13 institutions. On the earlier session, only ultrasound images were interpreted and on the latest session, interpretation of both CT and ultrasound images were performed, respectively. Among the results of ROC analysis of interpretation, 69.4% of true positive-ratio (sensitivity) which included probably positive operating point of pancreatic carcinoma were obtained on the earlier session while 78.8% on the latest, respectively. For final computation of the present series a correction has been made excluding the interpretation by physicians who performed significantly lower sensitivity comparing to the others. The corrected sensitivity were 76.3% at the early session and 78.2% at the latest, respectively. The ROC results of detecting benign tumors of the pancreas at the early session seems to indicate lower level compared with the latest, and did not make any changes on the matter of correcting the data. However, the results of some physicians shows high accuracy at the both occasions, and this phenomenon led to the implication that certain criteria must exist to differentiate benign and malignant tumors of the pancreas. For chronic pancreatitis with a localized mass, the results of every physicians shows invariably low rating in ultrasound image interpretation whether or not it was combined with CT images.

These results seems to show that the diagnosis of pancreatic mass by recorded ultrasound image show generally satisfactory results with slight variations among participants from different institutions. It is stressed, however, the key factors to achieve the best performance should be the establishments of diagnostic criteria in ultrasound image interpretation in case of pancreatic diseases.

1. はじめに

近年、X線CT(以下CTと略称する)、NMR、超音波断層法(以下USと略称)、Computed Radiography、ポジトロンCTなど多種多様の医用画像装置が開発され^{1,2)}、その臨床応用技術の発展と普及により、従来の医療技術には想像もつかなかつたような臓器組織の機能異常や疾患の形態的病変診断が可能になってきており、人類の健康福祉にはかりしれない貢献をもたらしてきた。しかし、その変化は余りにも急速であり、医療の現場で十分な臨床評価検討が行われるいとまもないほどである。

一方、膵臓は言うまでもなく腹部中央に位置し、多くの組織器官に取り巻かれ、かつ複雑な病型の存在によりその診断はしばしば困難である³⁾。また、膵癌の早期症状に特異性が少ないために早期診断が困難で、手遅れの状態で発見される症例も少なくなく、その早期診断法の開発改善が強く望まれている^{4)~17)}。その研究の一部として、比較的全国的に普及しているUSおよびCTによる膵臓疾患の診断能の客観的評価と診断上の問題点につき

検討したので報告する。

2. データ収集とその集計

Fig. 1 に作業の流れを示す。Table 1 に示すごとく大学病院13施設を含む18施設から、膵臓疾患診断のためにUS検査を実施した238症例の確定診断を含む臨床情報とそのUS像のコピーを収集し、これから画質良好かつ目的病変の描写の良い

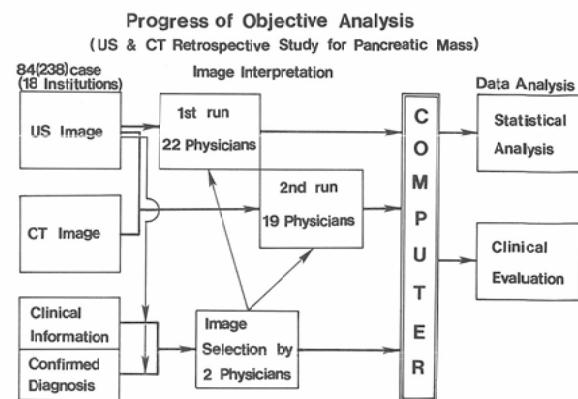


Fig. 1 A flow chart of the order for retrospective diagnosis of pancreatic diseases by US and CT images in this study.

Table 1 List of cooperated institutions, number of cases and number of physicians who interpreted US and CT images together

Institution	Cases and Physicians	Cases before selection	Final selected cases	Malignant tumor	Benign tumor	Other disease	Normal pancreas	Physicians (observers)
Tokyo Univ. Faculty of Med.	3							
Chiba Univ. Med. School	18	10		5	1	3	1	2
Fukushima Med. College	1							
Kanto Chuo Hospital	18							1
Oosaka Center of Adult Diseases	28	14		8	3	1	2	2
Gunma Univ. School of Med.	6							1
Kyoto Prefectual Univ. of Med.	8	4		2		2		1
Gunma Cancer Center	6	1		1				1
Tokyo Women's Med. College	27	12		7	2	3		2
Jichi Med. College	24	7		5		2		1
Aichi Cancer Center	10	6		4	1	1		3
Nagoya Univ. School of Med.	26	9		5	1	1	2	1
Kurume Univ. School of Med.	16	5		3	1	1		2
Saga Med. College	10	1			1			1
Sapporo Med. College	11	8		6	2			1
Kyusyu Univ. Med. School	7	5		1		4		
National Kure Hospital	17	2		2				
Hamamatsu Med. College	2							
Total	238	84		49	12	18	5	19

症例129例を選択しこれを2回にわたって22名の専門医（放射線科医、内科医および外科医）が読影した。

この時の確定診断は、剖検ないし手術時に組織学的診断がなされたもの、または生検ないし細胞診所見で診断されたものとし、これらで所見の得られなかつたものについては、最低限血管造影によって確診の得られた症例とした。また、正常例または良性疾患については、6カ月以上の追跡でも悪性の所見が認められないものとした。撮像条件は、ポラロイドまたはX線マルチフォーマット像で、1例6枚前後、矢状面断層、横断面断層像

を含み、脾の描出が良く、病変部が認識されるものとした。

第1回目はUS像のみから読影診断し、第2回目はそれらの症例のうち、XCTを収集出来た84症例についてUSとXCTとを比較参照しつつ読影診断を行った。ただし医師の都合上、2回目の読影医は19名となった（Table 1参照）。また、1回目と2回目との間隔は約3カ月であった。以上につき、主にUSもXCTも読影した84症例に焦点をしぼって解析した。

2-1. 症例の特性

Fig. 2に確定診断調査用ワークシートの一部

(II) 脾臓のUS像確定診断シート

厚生省がん研究助成金
XCT & US班(福田班)

1. 福田班登録番号	(■)記入しない	2. 施設名 _____	(■)記入しない	3. 記入医師名 _____
		コード <input type="checkbox"/>		
4. 患者情報				
(1) 施設ごとの番号		(2) 患者氏名 _____		
(3) 性別 男性 <input type="checkbox"/> 女性 <input type="checkbox"/>		(4) 検査時の年令 <input type="checkbox"/> 才		(5) 検査日 19 <input type="checkbox"/> 年 <input type="checkbox"/> 月 <input type="checkbox"/> 日
7. 確定診断				
脾臓の病名 (i) _____ (腫瘍病変の場合の病理組織) (ii) _____ (5 6 7) (iii) _____ (8 9 10 11) (12 13 14) (15 16 17 18) (19 20 21) 関連臓器の病名 (i) _____ (22 23 24 25) (ii) _____ (26 27 28) (iii) _____ (29 30 31) (32 33 34) (35 36 37) (38 39 40) (41 42 43)				
8. 脾管、肝外胆管の所見 (1) 脾管拡張 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (2) 肝外胆管閉塞 有 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/>				

Fig. 2 A part of work sheet used for filling up the clinical informations including confirmed diagnosis of individual cases.

Table 2 Distribution of cases—sex and age

Sex \ Age	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-	Unknown	Total
Male	1	0	5	4	23	8	8	1	48
Female	0	1	3	5	7	16	4		36
Total	1	1	8	9	30	24	10	1	84

を示す。膵臓の病名コードはIRD¹⁸⁾の後半を改良して使い、腫瘍病変の場合の病理組織コードはMOTNAC¹⁹⁾-SNOP²⁰⁾コードを用いた。また、関連臓器の病名の項もIRDコードを用いた。

Table 2に症例の年齢、性別分布を示す。年齢分布では、50~60歳台が大部分で、男女比はほぼ3対2であった。確定診断の分布はTable 3に示すように、原発性膵癌48例（全症例の57%）が最も多く、次いで膵炎17例（12.0%うち9例は腫瘍形成性膵炎）、膵囊胞6例、仮性囊胞3例など良性腫瘍12例、膵石症9例、正常膵5例などの構成であった。Table 4に腫瘍の存在位置の分布を示す。膵頭部の腫瘍が最も多く、膵体部にまで及ぶものおよび全体に及ぶものを加えると48例の症例は膵頭部に存在していた。さらに、使用された超音波装置はTable 5のごとく4社16種類に及んでいる。

2-2. 読影用ワークシート

Fig. 3に読影会で使用したワークシートを示す。この中で膵疾患診断の特徴は、4.(2)の膵管拡張、肝外胆管閉塞の所見をチェックすること、膵臓の場合は割合に目的病名が限られているために、4.(3)(ii)の病名欄にAからEまでのコード

記入するようにした。しかし、このCriteriaについては実際の症例で読影出来ないものが多く、解析するまでにはいたらなかった。確信度は、確実、ほぼ確実、疑の3段階を基本とした。

3. 解析方法と結果

3-1. 解析方法

本報の解析では、読影医の所属施設から提供された症例は、その読影医の解析時に対象より除外

Table 3 Distribution of cases
—confirmed diagnosis of pancreas

Adenocarcinoma of pancreas	47
Cystadenocarcinoma of pancreas	1
Metastatic cancer of pancreas	1
Pancreatic cyst	6
Pancreatic pseudocyst	3
Cystadenoma	2
Mutinous cystadenoma	1
Chronic pancreatitis (without mass)	7
Chronic pancreatitis (with mass)	9
Acute pancreatitis	1
Pancreatic calcification	1
Normal Pancreas	5
Total	84

Table 4 Distribution of anatomical regions of pancreatic mass

	head	body	tail	head + body	body + tail	whole pancreas	unknown
Adenocarcinoma of pancreas	32	3	4	3	4	1	
Cystadenocarcinoma of pancreas	1						
Metastatic cancer of pancreas	1						
Pancreatic cyst		2	2		1	1	
Pancreatic pseudocyst	1			1			1
Cystadenoma		1			1		
Mutinous cystadenoma		1					
Chronic pancreatitis (with mass)	6	1	1	1			
Total	41	8	8	5	5	2	1

とその他としてZのコードを設け、Zの場合にその具体的病名を記入するようにした。また、Dとしてその他の悪性腫瘍をチェックするようにしたが、主に囊胞腺癌を想定した。1つの腫瘍には2つまで病名が記入出来るようにし、さらに原発性膵癌のときは4.(3)(iii)のようにそのCriteriaを

Table 5 US units used in this study

Company (Alphabetic order)	Model name of ultrasound unit
Aloka Co.	SSD-250,256,258,270,280
Hitachi Medico Co.	EUB-25,40,340
Toshiba Medical Co.	SSA-10A,30A,35A,50A,77A,90A
Yokogawa Medical System Co.	RT-2000,3000

肺臓のUS像読影記入シート

厚生省がん研究助成金
XCT & US班(福田班)

1. 福田班登録番号

1	2	3	4

2. 読影医氏名 _____ コード

5	6

3. 画像の診断への適・不適

適当	<input type="checkbox"/>	ほぼ適当	<input type="checkbox"/>	不適当	<input type="checkbox"/>
A		B		C	

 7

4. エコ一所見

(1) 肺臓異常の有無

あり	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	
1	—	8	—	0

 (肺が正常の範囲内のときは“なし”とする)
(なしのときは以下の記入を要しない)

(2) 肺管、肝外胆管の所見 (読影不能は“9”を記入)

(i) 肺管拡張

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 9 (ii) 肝外胆管閉塞

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 10

(3) 肺の腫瘍病変の有無 (無いときは、(4)~)
(無いときは、(4)~)

(i) 腫瘍の性状

局所性(結節型)	<input type="checkbox"/>	びまん性(浸潤型)	<input type="checkbox"/>	その他(合併型)	<input type="checkbox"/>
A	—	B	—	C	—

 → その他のとき
具体的に記入

(ii) 位置、大きさ、病名、確信度
(多発のとき、大きさの順に3つまで)

部位			腫瘍の大きさ(長径) mm			存在の確信度			病名コード			確信度			病名コード			確信度		
頭部	体部	尾部	16	17	18	A	B	C	20	A	B	C	22	A	B	C				
(a) 13	14	15	27	28	29	mm A	B	C	31	A	B	C	33	A	B	C				
(b) 24	25	26	38	39	40	mm A	B	C	42	A	B	C	44	A	B	C				
(c) 35	36	37	38	39	40	mm A	B	C	43	A	B	C	45	A	B	C				

病名コード：A) 原発性肺癌 B) 浸潤性肺癌 C) 転移性肺癌
D) その他の悪性腫瘍 E) 肺のう胞 Z: その他の肺腫瘍病変

Z 「その他の肺腫瘍病変」のときの具体的な名称(日本語で)を以下に記入する。

(iii) 原発性肺癌のとき (読影不能のときは“9”を記入)

(a) 肺外浸潤

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 55 (b) 門脈侵襲

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 56 (c) 門脈以外の血管侵襲

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	0	—	1	—

 57

(d) リンパ節転移

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 58 (e) 肝転移

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—	0	—

 59

(4) 肺癌以外の肺疾患

(i) 肺炎

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—

 60 (ii) 肺石灰化

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—

 61 (iii) その他の肺疾患

確実	<input type="checkbox"/>	ほぼ確実	<input type="checkbox"/>	疑	<input type="checkbox"/>
3	—	2	—	1	—

 62 63 64

(*)記入しない

5. その他の所見

Fig. 3 A work sheet used for interpretation of US images in this study.

し、また、2回目の読影会では、当初より自施設症例を読影しないよう、症例番号と提供施設名とを明示した。これは、すでに自施設で診療を経験した症例である可能性があること、とくにUSでは施設ごとに装置や撮像方法に特徴があり、その経験を無視するわけにはいかないからである。しかしながら、このように自施設症例を除外するためには、出来る限り各施設からの症例数、疾患配分および疾患の性状が近似している必要があるが、この点に関してはTable 1に示したごとく本報の症例集の分布はこの条件を十分満足するものと考える。

3-2. 脾臓疾患の存在診断

1回目のUSのみによる129例に対する脾疾患の存在診断(Fig. 3, 4(1)参照)では、有病正診率(Sensitivity=true positive rate; TPR)は84.3%，無病正診率(Specificity=true negative rate; TNR)41.9%とTNRが低く、腫瘍の存在診断(Fig. 3, 4(3)参照)に限ってもTPR71.2%，

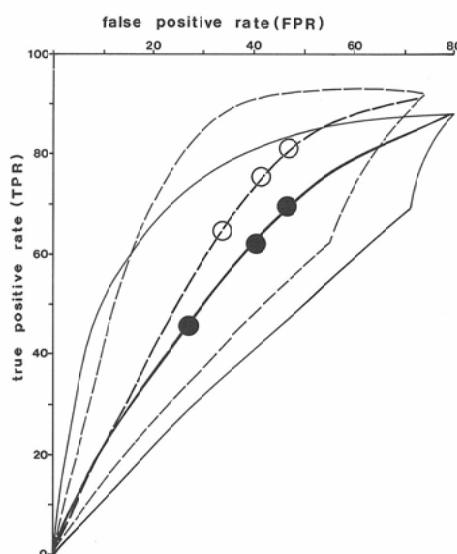


Fig. 4 ROC curves for diagnosis of pancreatic diseases before data selection. The solid-line curve shows the range of ROC results of individual physician and the filled circles show average of overall results at 1st run. The dotted line-curve and empty circles show the same meanings at 2nd run.

TNR 55.2%とTNRが低く、個人差も大きかった。

これをCTを収集し得た84例に限るとTable 6に示すごとく、1回目の疾患存在診断はTPR 85.2%，TNR 27.9%，2回目もTPR 92.4%，TNR 24.1%とさらにover readingの様相を示したが、正常例が13例から5例と減少した（しかも完全な正常ではなく、悪性リンパ腫の脾浸潤を疑った症例など）ことが大きく影響したものと考えられる。また、腫瘍の存在診断では、1回目のTPR 72.2%，TNR 50.2%，2回目のTPR 82.7%，TNR 53.7%とTNRの改善は見られなかった。

Table 6 Sensitivity and specificity for diagnosis of pancreatic diseases

Diagnoses'		Sensitivity	Specificity
Presense of pancreatic diseases	1st run	85.2%	27.9%
	2nd run	92.4%	24.1%
Presense of pancreatic tumor	1st run	72.2%	50.2%
	2nd run	82.7%	53.7%

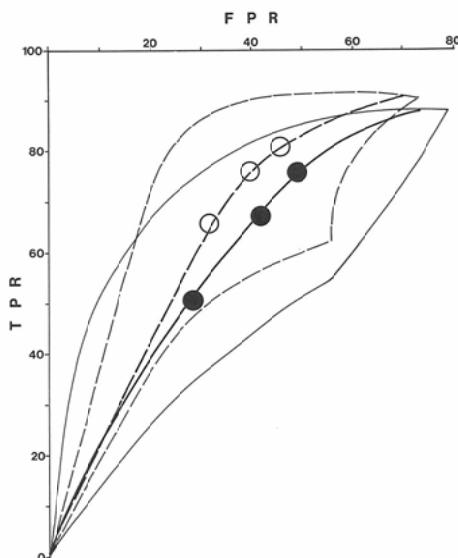


Fig. 5 ROC curves for pancreatic diseases after data selection. The curves and marks show same as Fig. 4

3-3. ROC 解析

次に、ROC解析の結果を示す²¹⁾²²⁾。Fig. 4は腫瘍全体に対する19名の読影医のROC曲線の範囲を示し、実線は1回目、破線は2回目であり、それぞれ丸印（黒は1回目、白は2回目）を結んだ太い曲線は平均値を表す。ともにTPRは、1回目70.6%，2回目81.3%，無病誤診率（False Positive rate；FPR=1.0-TNR）は平均46.4%と46.8%（ただし第3 operating point, すなわち疑いまでのを含めたときの計算、以下第3動作点と言う）と高く、明らかな読みすぎが目立つ。これは前述の存在診断に対する低いTNRと同じものを意味する。この解析では1回目の結果中、数名の読影成績は全部の医師の平均値と比して有意の差がみられ、それらを除外して解析し直すと、Fig. 5に示すように1回目のTPRは75.7%，2回目は81.4%と前者が5%も補正された。このため以下ではすべてこの補正後の値を示した。Fig. 6は悪性腫瘍（膜転移癌を含む）に対するROC曲線を示し、曲線等の意味はFig. 4と同じである。1回目の第3動作点でのTPRは補正前の69.4%から76.3%へと補正され、また、2回目は補正前の78.7%から78.2%となった。しかし、この場合に

おける第1動作点のTPRは第2回目のほうが15%ほども高く、CT実施によって悪性腫瘍に対する確信度は確実に向上去ることがわかる。Fig. 7は良性腫瘍全体に対する補正後のROCで、1回目は補正前TPR 46.6%から50.9%，2回目は72.1%から75.3%へとわずかな変化が見られたにすぎない。この場合、1回目の個人差はさきの数名を除いてもなおかなり大きくUSによる良性腫瘍の読影の難しさ、あるいは読影規準の不確実さが明らかにされた。しかし、Fig. 7に見られるように、一部の読影医のROCは極めて良い成績であり、CTと比べても遜色のないものであった。このことは、良性腫瘍の読影にも何らかの基準が存在することを示唆するものであり、この基準さえ明確にされればUSでの良性腫瘍読影診断の成績は格段に向上するものと考えられる。腫瘍形成性脾炎の認識については、全員の成績が低く、ROCとして図に示すことができなかったが、第3動作点の1回目の平均TPR 9.2%，FPR 8.3%，2回目でもTPR 16.5%，FPR 9.4%で、しかも殆どの回答の確信度は疑いであり、USでもCTでも性状判断が困難な疾患であることが明らかにされた。腫瘍形成性脾炎の誤認識延べ回答数をTable 7に示す。1回目で膵細胞癌58(45.0%)、非腫瘍

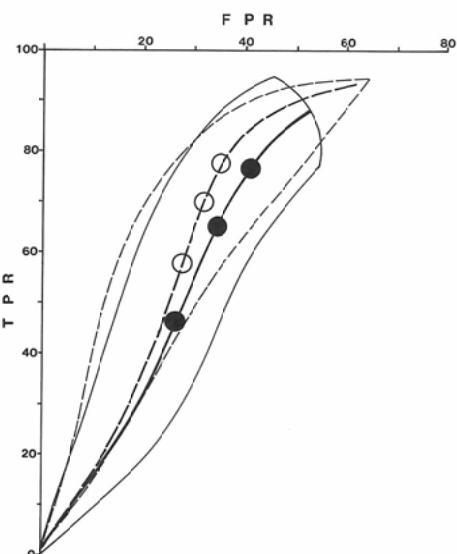


Fig. 6 ROC curves for malignant cancer of pancreas including metastasis.

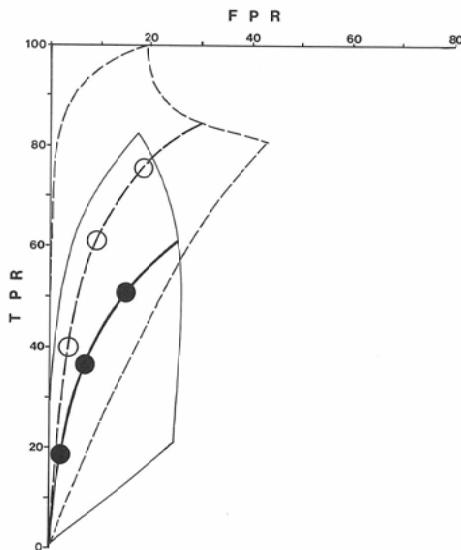


Fig. 7 ROC curves for benign tumor of pancreas.

Table 7 Number of misdiagnosis for chronic pancreatitis with mass

Diagnosis	1st run	2nd run
Adenocarcinoma of pancreas	58(45.0%)	55(47.4%)
Cystic adenocarcinoma	5(4.0)	5(4.3)
Invasion of hepatic cancer	1(0.7)	
Metastatic pancreatic cancer	1(0.7)	1(0.9)
Pancreatic cyst		3(2.6)
Benign tumor of pancreas	2(1.5)	5(4.3)
Pancreatitis without mass	21(16.3)	22(19.0)
Pancreas calcification	17(13.2)	9(7.8)
Normal pancreas	18(14.0)	14(12.1)
Total	129(100%)	116(100%)

形成性脾炎21 (16.3%), 正常脾18 (14.0%), 脾石灰症17 (13.2%) の順で、約半数は原発性癌と誤認識している。これは、CT を加えた 2 回目でも同じ傾向であり、わずかに石灰症の誤認識が減ったにすぎなかった。また、Fig. 8 に胰管拡張、Fig. 9 に肝外胆管閉塞に対する ROC 曲線を示す。胰管拡張については、1 回目の第 3 動作点で TPR は平均 79.4%, FPR は 28%, 2 回目のそれは 84.6% と 25.6% (いずれも補正後) と CT を加えることで正診率は 5% も向上している。肝外胆管閉塞については 1 回目 TPR 63.5%, FPR 17.9 %, 2 回目 68.7%, 16.6% でやはり CT により 5% ほど正診率が向上した。さらに、胰管拡張、肝外胆管閉塞ともに第 1, 第 2 動作点は 13~15% ほど 2 回目のほうが高く、CT 実施によって確信度が向上することが確認された。

4. 考 案

脾臓は、上腹部のほぼ中央に位置し、肝、胃、腸管、脾臓、胆嚢、腎、脊髄などの臓器組織に取り込まれ、とくに胃、腸管のガスの存在が US 診断に大きな障害となっており画像診断の難しい臓器の一つとされてきた。また、初期の脾腫瘍性疾患に特有の自覚症状が少ないことも、早期診断上の大きな問題として研究が進められてきている。このため、US, CT のほかに最近では NMR による脾疾患の診断も試みられているが、未だ決定的な成果を得られるに至っていない。²³⁾²⁴⁾

他方、腹部の US 診断の精度検定については超

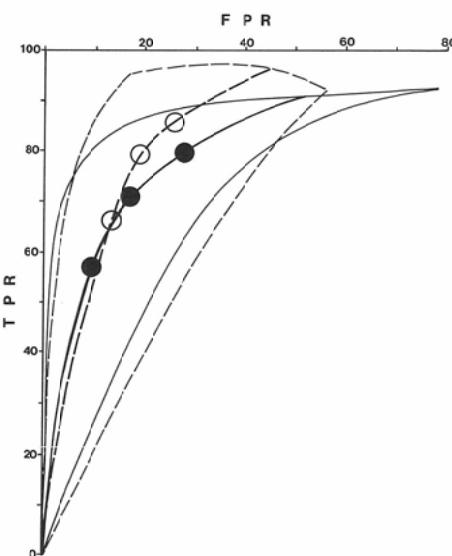


Fig. 8 ROC curves for pancreatic duct dilation.

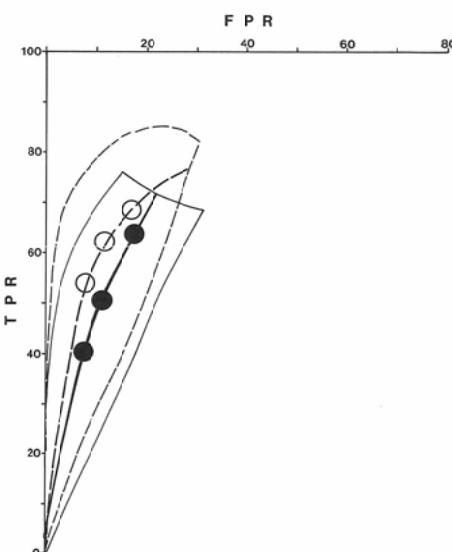


Fig. 9 ROC curves for extrahepatic bile duct obstruction.

音波診断が通常は患者に面と向かい会って理学的所見や自覚症状を確認しながら実施されることが多いことから、ここに示したポラロイドフィルムや X 線フィルムのみから読影診断で判断するには問題が多いとするむきもある。しかし、画像診断部門の分業化が進められ、とくに US は肝癌の要注意群(HB キャリア、慢性肝炎罹患例)の集検

に使われるなど、スクリーニング装置として活用されつつある現状において²⁵⁾²⁶⁾、もし脾癌がUS像のみから診断出来るとすれば極めて有用であること、また、もし他の診断方法より診断能が劣っているなら、それが何に起因するものかを明らかにし、装置や撮像方法の改善、読影規準の検討などによって解決していく必要があるなど、このような客観的評価法は多角化する画像診断法最適化にとって必要条件であると考えられる。

全身用CTおよびUSの実用化によって脾臓疾患の診断能が格段に向上了とされているが、これを定量的に評価検討した報告はほとんど知られていない^{27)~30)}。これは、1施設で経験しうる脾臓疾患の症例数が少ないと、たまたま発見される脾癌も進行癌が少なくないことなどもその一因と考えられる。これらを解決するためには本報に示したように多施設の参加のもとに、目的に従って注意深く診断し、出来るだけ条件を揃えた症例を収集し、日常腹部画像診断に携わっている多数の医師の参加のもとに読影解析することが必要である。

本実験の結果、US単独での腫瘍性疾患の存在診断はCTを併せた読影診断よりも6%ほど有病正診率は低かったが、悪性腫瘍に限ると殆ど差はなかった。他方、良性腫瘍では25%もCT併用の方が高い有病正診率を示しUSとCTとに何らかの質的診断規準の差があることが示唆された。これらについてはUS診断で良性と読影出来なかつた症例を選択し、複数の医師の同時再読影検討により明らかにし得るものと考える。同様に、悪性腫瘍についても有病正診率が低いかまたは無病誤診率が高い症例および意見が分かれた症例の検討、USでは正診でCTでは誤診、またはその逆の症例を検討することや、Fig. 6からFig. 10までのROC解析における個人差からも明らかなように、USの撮像条件および読影規準を検定することも、本研究結果からの重要な検討課題であり、とくに一部の読影医の報告を除外して検討せざるを得ないという不本意な結果は、換言すれば、US診断には相当以上の症例経験が不可欠であることを明示しており、本研究に基づく症例検討のまと

めは多くの若い医師の教育訓練材料としても活用し得るものと考える。

本研究での対象症例は、慎重に画像を選定したせいもあって、過半数の腫瘍は脾頭部に存在し、USでは診断が付けにくいとされる脾尾部の腫瘍が少なかったこともUSとCTとの正診率が一致した原因かもしれない。このことは、前述のとおり、問題の多かった症例の再検討で明らかにされよう。

また、この結果、一定の規準に合致すれば僅か数枚のUS像からでもCTに劣らない診断成績が期待されることが明らかにされた。このことは、USの経済性、簡便性、無侵襲性などの利点に加えて、診断精度の高度安定化が可能であること、したがって、US診断法はスクリーニングのみにとどまらず臓器器官または疾患の種類によってはCT無しで確定診断まで持ち込める可能性があることを意味し、本研究の結果を踏まえて臨床諸家の検討を期待したい。

5. 結論

18施設から238症例の脾臓疾患診断のためのUS像および確定診断を含む臨床情報を収集し、まずUS像の画質などから129症例を選択し、さらにこれよりCT像を収集できた84例を選択して19名の専門医が2回にわたって読影した。1回目はUS像のみから、2回目はCT像を加えて読影診断した。その結果、腫瘍性病変の存在診断ではCT併用のほうがUS単独よりも5%ほど有病正診率が高かったが、これを悪性腫瘍に限ると殆どその差が認められなかった。しかし、良性腫瘍では、25%ほどもCT併用のほうが良い成績を示した。また、全体的にUS単独診断のほうが個人差が大きく、撮像および読影の規準化が急務であると示唆された。

この研究は、厚生省がん研究助成金（福田班、60-1）の事業の一部として実施された。本研究実施に際して症例を提供いただいた班員、班友、研究協力者および読影会に参加頂いた専門医の方々に深謝する。また、読影に際して症例選択にご尽力を賜った千葉大学医学部第1内科学教室大藤正雄教授に感謝する。

本報の一部は第46回日本医学放射線学会総会において発

表した。

文 献

- 1) 飯沼 武：医用画像工学—最近の発達と将来展望，Radioisotopes, 31: 371-382, 1982
- 2) 飯沼 武：医用画像工学の将来展望，医療情報学, 6: 247-259, 1986
- 3) Haaga JR, Alfidi RA, Zelch MG, et al: Computed tomography of the pancreas. Radiology 120: 589-595, 1976
- 4) Stanley RJ, Saget SS, Levitt RG: Computed tomographic evaluation of the pancreas. Radiology 124: 715-722, 1977
- 5) Gudjonsson B, Liverstine EM, Spiro HM: Cancer of the pancreas: Diagnostic accuracy and survival statistics. Cancer 42: 2494-2506, 1978
- 6) 福田守道：超音波診断法—腹部領域を中心に一，外科治療, 40: 419-430, 1979
- 7) 木戸長一郎, 遠藤登喜子, 早野武仁, 他：“CT スキャン”その診断検査法と読み方。脾疾患, 治療, 61: 1187-1193, 1979
- 8) 跡見 裕, 永井秀雄, 黒田 慧：脾の超音波診断, 臨床成人病, 10: 105-110, 1980
- 9) 板井悠二：脾疾患の CT 診断, 臨床成人病, 10: 83-89, 1980
- 10) Taylar KJW, Buchin PJ, Visconti GN, et al: Ultrasonographic scanning of the pancreas. Radiology 138: 211-213, 1981
- 11) 幕内雅敏：エコーからみた胆道, 脾臓の解剖。西岡清春編：画像診断のための解剖図譜4. 肝臓・胆道・脾臓, 80-94, 1982, メジカルビュー社, 東京。
- 12) 伊東紘一：エコーからみた脾臓の解剖。西岡清春編：画像診断のための解剖図譜4. 肝臓・胆道・脾臓, 128-136, 1982, メジカルビュー社, 東京。
- 13) 竹川鉢一：CT からみた脾臓の解剖。西岡清春編：画像診断のための解剖図譜4. 肝臓・胆道・脾臓, 138-144, 1982, メジカルビュー社, 東京
- 14) 西川潤一：脾・CT. 町田喜久雄編：胆脾疾患の画像診断, 312-327, 1982, 南江堂, 東京
- 15) 東 義孝：脾・超音波. 町田喜久雄編：胆脾疾患の画像診断, 288-310, 1982, 南江堂, 東京
- 16) 中澤三郎, 木本英三：脾の超音波解剖と脾尾部の抽出のコツ, 臨床成人病, 17: 32-37, 1987
- 17) 有山 襄, 須山正文, 小川 薫, 他：小脾癌診断のポイント, 臨床成人病, 17: 96-100, 1987
- 18) 3rd Edition Index for Roentgen Diagnosis (IRD). The American College of Radiology, 1975, 20 N Wacker Drive, Chicago, Illinois, 60606, USA
- 19) MOTNAC (Manual of Tumor Nomenclature and Coding). American Cancer Society Inc. (1968), Manual of Tumor Nomenclature and Coding New York NY
- 20) SNOP (Systematized Nomenclature of Pathology) College of American Pathologist (1965), Systematized Nomenclature of Pathology, Chicago, Illinois. Suite 2115 Prudential Plaza, Chicago, Illinois 60601
- 21) Metz CE, Goodenough DJ, Rossmann K: Evaluation of receiver operating characteristic curve data in terms of information theory with application in Radiography. Radiology 109: 297-303, 1973
- 22) 飯沼 武：医用画像における臨床的有效度の評価—(II) ROC 解析と意志決定, 核医学, 17: 1035-1043, 1980
- 23) Stark DD, Moss AA, Goldberg HI, et al: Magnetic resonance and CT of the normal and diseased pancreas: A comparative study. Radiology 150: 153-162, 1984
- 24) Tscholakoff D, Hricak H, Thoeni R, et al: MR imaging in the diagnosis of pancreatic disease. AJR 148: 703-709, 1986
- 25) 北村次男, 田中幸子, 山本貴代美：消化器の超音波集団検診—目標臟器と検診方法について一, 超音波医学, 10(5): 345-349, 1983
- 26) 竹原靖明, 有山 襄, 島口晴耕, 他：腹部集検における超音波検査の役割と今後の課題, 超音波医学, 10(5): 350-353, 1983
- 27) Husband JE, Meire HB, Kreel L: Comparison of ultrasound and computer assisted tomography in pancreatic diagnosis. Br J Radiol 50: 855-862, 1977
- 28) Silverstein W, Isikoff MB, Hill MC, et al: Diagnostic imaging of acute pancreatitis: Prospective study using CT and sonography. AJR 137: 497-502, 1981
- 29) 福久健二郎, 館野之男, 飯沼 武, 他：全身用 XCT による肝および脾臓疾患診断能の客観的評価. 第1報. 方法論と解析方法, 日本医学会誌, 44(4): 604-623, 1984
- 30) 福久健二郎, 飯沼 武, 館野之男, 他：超音波断層による深部腹部疾患の診断能の客観的評価—方法論と解析結果—, 日本医学会誌, 46(4): 599-613, 1986