

# 肝・胆道シンチグラムの定量的解析とこれによる胃全摘後 Postcibal Asynchronism の経時的観察

\* 和歌山県立医科大学消化器外科

\*\* 同・R.I. 室

青木 洋三\* 谷口 勝俊\*  
勝見 正治\* 鳥住 和民\*\*

## QUANTITATIVE ANALYSIS OF HEPATOBILIARY SCINTIGRAM AND ITS APPLICATION TO OBSERVATION OF POSTCIBAL ASYNCHRONISM IN PATIENTS AFTER TOTAL GASTRECTOMY

Yozo AOKI\*, Katsutoshi TANIGUCHI\*, Masaharu KATSUMI\*  
and Kazutami TORIZUMI\*\*

\* Department of Surgery (Gastroenterological Division), Wakayama Medical College

\*\* R.I. Center, Wakayama Medical College

胃全摘 Roux-en-Y 再建術後患者の胆汁排泄能を知り術後における消化吸収機能の一端を推察すべく、シンチカメラにコンピューターを on line に接続した装置で、 $^{99m}\text{Tc}(\text{Sn})\text{-pyridoxylideneisoleucine}$  を用いた肝・胆道シンチグラムのデータを定量的に解析した。肝、胆嚢、総胆管、十二指腸、小腸の各領域における time-activity curve を求めると、対照に比し術後間もない患者では肝外胆道および十二指腸における著明な胆汁うっ滞傾向を示した。しかしこの現象も年月の経過とともに消失し、1年半後には対照のパターンに近づいた。本法は胆汁排泄動態を知る上できわめて簡便かつ有力であり、消化器外科領域での応用範囲も広いものと思われた。

索引用語：肝・胆道シンチグラム、胃全摘術、幹迷切、 $^{99m}\text{Tc}(\text{Sn})\text{-pyridoxylideneisoleucine}$ , Postcibal asynchronism

### 緒言

従来肝シンチグラムといえば static な意味合いが強く、肝の形態や位置、全体としてのスキャン剤の取り込みの程度、space occupying lesion の確認などを目的として利用されることが多かった。しかしながら近年の機械工学のめざましい発展は、胆汁排泄動態の観察、すなわち肝・胆道シンチグラムの dynamic study を可能とした。一方最近本邦で開発された肝・胆道シンチスキャン剤  $^{99m}\text{Tc}(\text{Sn})\text{-pyridoxylideneisoleucine}$  はこれまでのスキャン剤になかった多くの特長を備えている。そこで本剤の特長を生かして肝・胆道シンチグラムを施行し、健康人および胃全摘術後患者の胆汁排泄動態を定量的に

解析してこれを比較検討することにより、術後における消化吸収機能を推察する一助にしようと試みた。

### 対象および方法

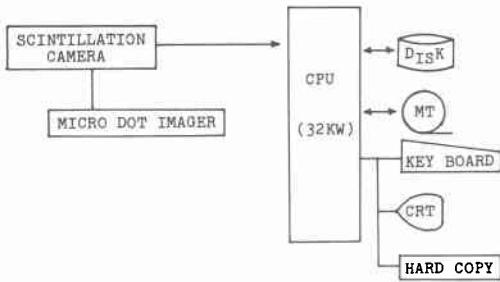
#### 1) 対象

肝・胆道疾患の既往がなく肝機能が正常で健康な成人5名を対照とした。胃全摘群としては、型通り胃を全摘しリンパ節郭清を行い、Roux-en-Y 法で再建した術後最短で2カ月、最長で5年10カ月におよぶ、肝機能の正常な、再発の徴候のみられない胃癌術後患者9名を選んだ。

#### 2) 方法

12時間絶食の被検者に、ロールパン1個、角バター1

図1 われわれが用いた装置の概略



CPU: 演算処理装置, 容量32K語  
 DISK: 磁気ディスク記録装置  
 MT: 磁気テープ記録装置  
 CRT: 処理画像表示ブラウン管

個, コーヒーカップに1杯のコーンスープより成る約380Cal. の熱量を有する軽食を摂取せしめた後仰臥位とし<sup>99m</sup>Tc-(Sn)-pyridoxylideneisoleucine (以下<sup>99m</sup>Tc-PI と略)を2.0mCi 静注し, これによって得られる肝・胆道シンチグラムのイメージを60分間, 15,000ホール, 140 KeV, Low energy all purpose collimator を装置した Pho/Gamma LFOV シンチカメラ (Searle) を on line にてミニコンピューター Scintipac 1,200 (Nova 32K 語, Shimadzu) に接続したものに記録した. この装置の概略を図1に示す. 後にこの R.I. イメージを再生し, 肝, 胆嚢, 総胆管, 十二指腸乳頭部, 小腸に関心領域 (Region of Interest, 以下 ROI と略す) を設定, 各 ROI における5分, 10分, 以後10分毎に60分後までのカウント数を測定し, 各 ROI での time-activity curve を得た. このグラフから肝に集積した<sup>99m</sup>Tc-PI の R.I. 活性が半減するに要する時間 (T<sub>1/2</sub>) を求め, これをもとに肝からの R.I. 活性の消失率 (肝代謝率, K値) を Hallberg の方法<sup>1)</sup>に準じて算出した.

結 果

1) 対照群

この群における代表的なシンチグラムとこれより得られた time-activity curve をそれぞれ図2, 3に示す. 図2のシンチグラムをみると, 開始5分後にはすでに肝が明瞭に描出されており, 20分後には総胆管と十二指腸の一部が, 40~50分後には胆嚢が描出され, 40~60分後には空腸の映像が明らかとなった. これらのイメージをもとに time-activity curve を作成すると, 肝領域では開始後急激な上昇を示し, 20分後にはなだらかな減衰を示しはじめた. 胆嚢領域では20~30分後より著明な

図2 健康成人における肝・胆道シンチグラム

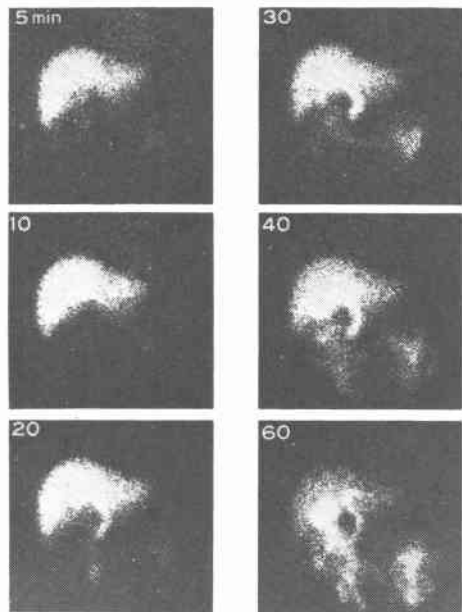
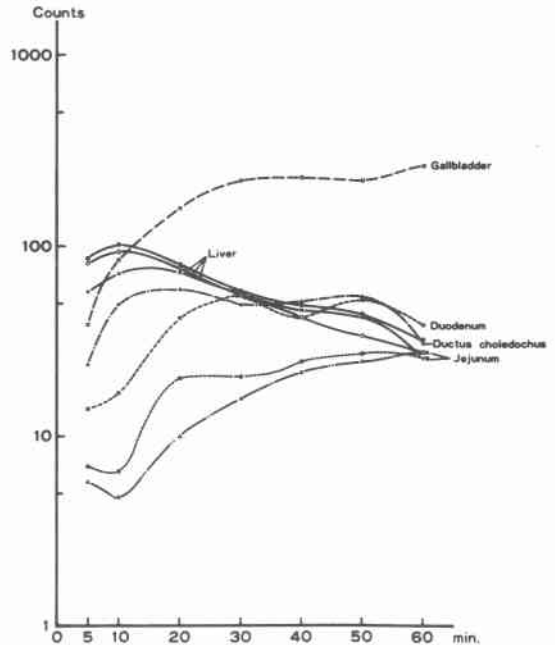


図3 健康成人における time-activity curves



activity の上昇がみられ, この状態が60分後まで多少の増減を示しながら持続するものが多かった. 総胆管, 十二指腸領域では30分後からピークに移行したが, 10分後

表1 対照群における肝代謝率 (K値)

Case No.	T 1/2 (min)	K (counts/unit area/min)
1	48	0.0144
2	38	0.0182
3	40	0.0173
4	40	0.0173
5	48	0.0144

Mean  $\pm$  S.E.  
0.0163  
 $\pm$  0.0007

表2 胃全摘群における肝代謝率 (K値)

Case No.(time from ope. till exam.)	T 1/2 (min)	K (counts/unit area/min)
1 (2m.)	49	0.0141
2 (3.5m.)	50	0.0139
3 (6m.)	57	0.0122
4 (8m.)	38	0.0182
5 (1y.4m.)	45	0.0154
6 (1y.6m.)	45	0.0154
7 (2y.8m.)	42	0.0165
8 (5y.)	31	0.0224
9 (5y.10m.)	30	0.0231

Mean  $\pm$  S.E. : 0.0168  $\pm$  0.0012

には減衰をはじめ、それに代って Treitz 氏靱帯を越えて小腸領域への胆汁流出が増加して行った (図3)。個々の対照例における T1/2, K 値とK値の平均値を表1に示した。

2) 胃全摘群

表2はこの群に含まれる9例の術後経過年月, T1/2, K 値とK値の平均値を示している。肝領域における胆汁排泄率, いいかえると肝の代謝率Kは, 術後の経過年月と多少関係があるように思われた。すなわちその平均値は対照群との間に差がみられなかったが, 個々の症例についてみると, 術後日の浅い症例では低下しており, 1年目以降では対照群の値に回復しつつあった。

肝外胆道系および十二指腸における胆汁流出動態は明らかに術後経過年月と密接な関係があった。図4, 5は表2の Case 1のシンチグラムとそのtime-activity curveである。術後2カ月を経過した症例であるが, 図4のシンチグラムでは, 総胆管と十二指腸下行部の拡張およびこの部における胆汁のうっ滞と空腸への排泄遅延が明らかである。一方この症例の time-activity curve をみると (図5), 肝から排泄された胆汁は胆嚢, 総胆管, 十二指腸へと移行して行くのに, 十二指腸から空腸への移

図4 胃全摘2カ月後の肝・胆道シンチグラム

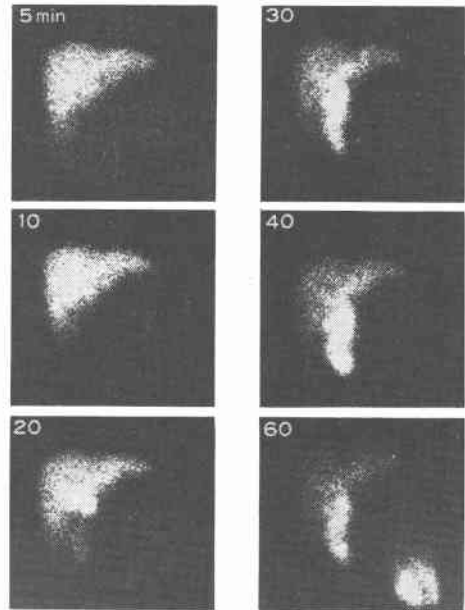
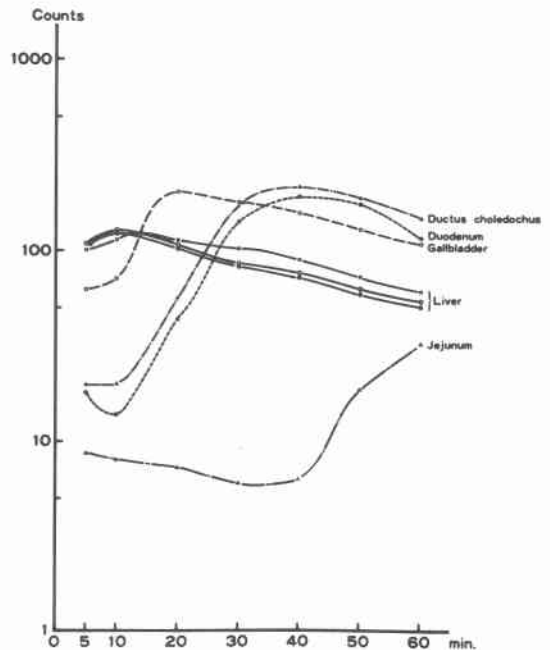


図5 胃全摘2カ月後の time-activity curves



行が著しく遅延し, 40分後から観察されている。図6, 7は術後3.5カ月経過した症例 (表2の Case 2) のものである。シンチグラムでは図6からも明らかとなり胆

図6 胃全摘 3.5ヵ月後の肝・胆道シンチグラム

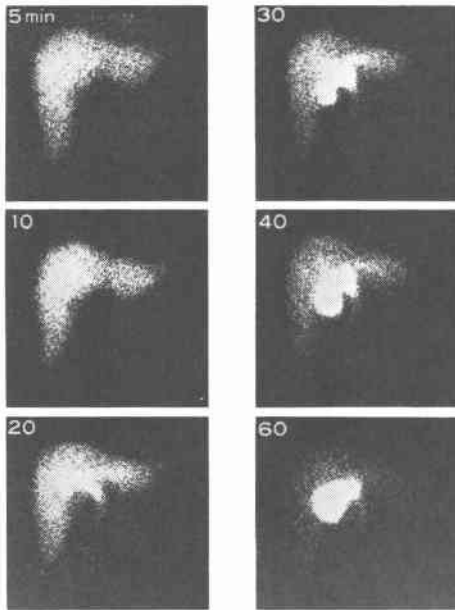
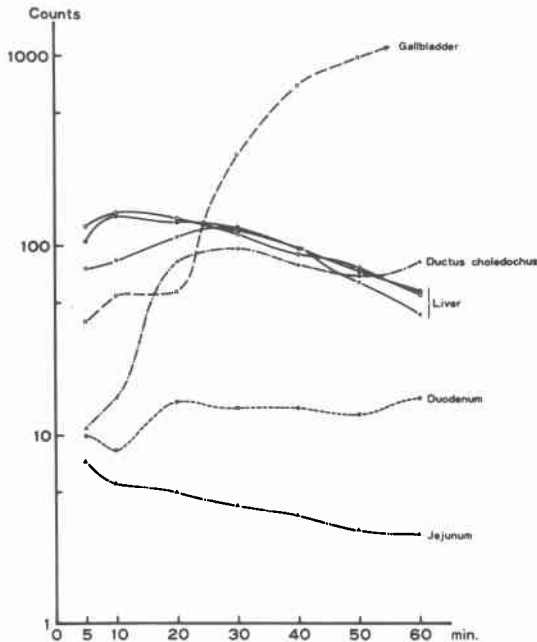


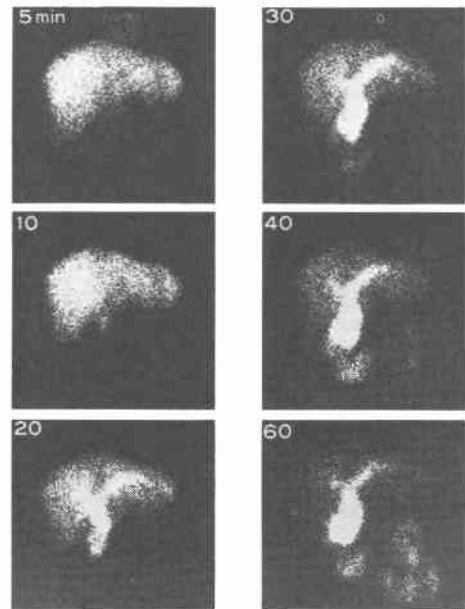
図7 胃全摘 3.5ヵ月後の time-activity curves



嚢像の著明な腫大がみられ、これに反して総胆管は淡くしか造影されず、十二指腸、空腸への胆汁流出を思わせるイメージは全く得られていない。これを time-activity

curve でみると(図7)、胆汁は正常なパターンを描きながら肝から排泄されている。しかし肝外へ出た胆汁は20分後より胆嚢へ貯留されはじめ、時間の経過とともにその R.I. 集積率が上昇し、50分後には測定可能範囲内での極大に達して以後は完全に overflow して測定不能となった。総胆管へは10分後から胆汁の移行がはじまっているが十二指腸へはほとんど移行せず、空腸へは60分経過しても全く流出していない。術後1年4ヵ月を経過した症例(表2の Case 5)のシンチグラム(図8)では胆嚢の腫大が著明で、肝外胆道における胆汁のうっ滞

図8 胃全摘1年4ヵ月後の肝・胆道シンチグラム



の存在を思わせるが、40分後より緩徐ではあるが十二指腸、空腸への胆汁流出像が得られている。またこの症例の time-activity curve は図9のごとくで、胆嚢領域における胆汁の overflow 現象は開始40分後に観察されるものの、十二指腸や空腸領域へは幾分遅延傾向を示しながらも十分量流出するようになる。術後1年6ヵ月の症例(表2の Case 6)では、シンチグラム(図10)や time-activity curve (図11)より明らかのように、すでに胆嚢領域での overflow 現象は消失し、十二指腸、空腸領域への胆汁流出の遅延も短縮されて正常のパターンに近づいて来ている。5年を経過すると(表2の Case 8)、図12、13に示すように各 ROI における胆汁の貯留、排泄の様相は図2、3で示した対照例のパターンと

図9 胃全摘1年4ヵ月後の time-activity curves

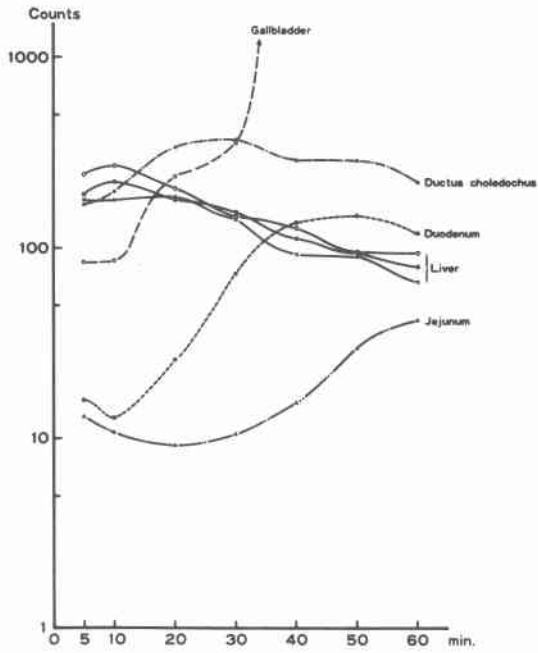


図11 胃全摘1年6ヵ月後の time-activity curves

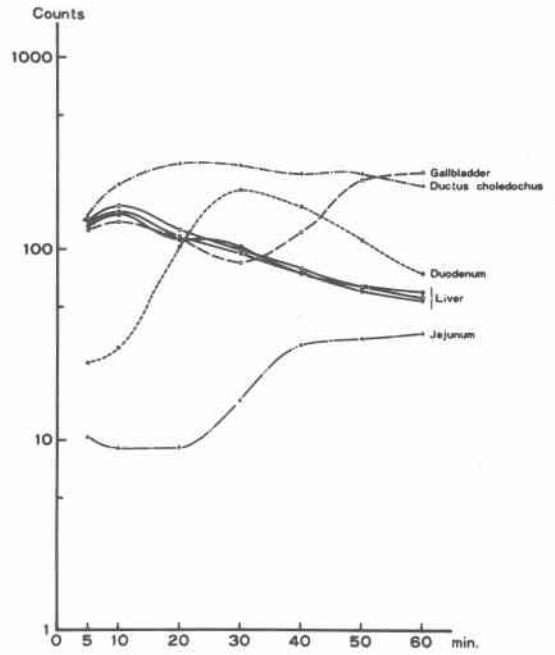


図10 胃全摘1年6ヵ月後の肝・胆道シンチグラム

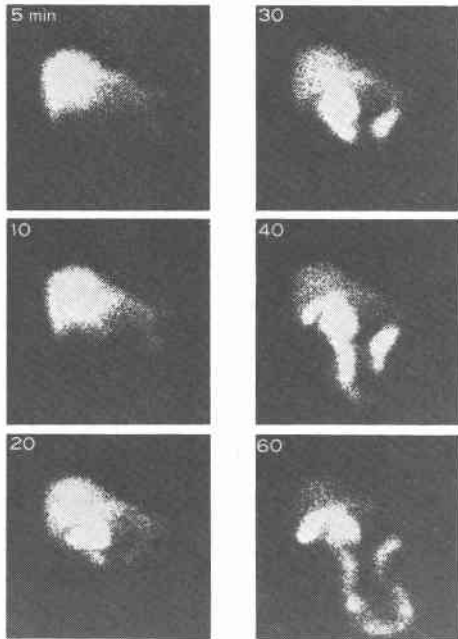


図12 胃全摘5年後の肝・胆道シンチグラム

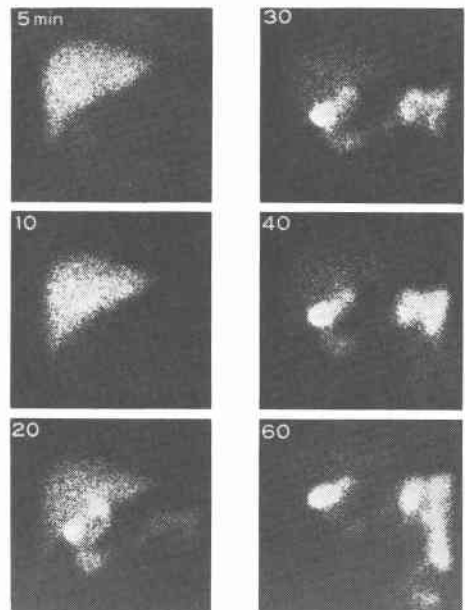
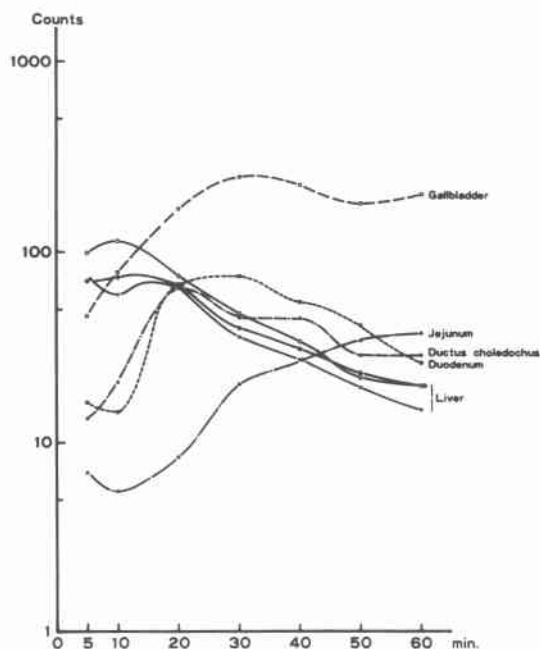


図13 胃全摘5年後の time-activity curves



ほぼ同一となる。すなわち肝より排泄された胆汁は20～30分後には胆嚢領域に貯留し、総胆管では20分後に極大活性を示し、十二指腸では30分後に最高に貯留、その後徐々に減少する。空腸領域では20分後から次第にそのR.I. 活性が上昇して行った。

#### 考 察

胃に発生した悪性病変に対し、その根治度を期待すればする程当然のことながら胃の切除量も増加し、したがってある程度以上の進展を示す悪性病変に対しては胃全摘術を施行するの已むを得ないところである。しかし胃組織の欠落とこれに伴って生じる迷走神経切離が患者に与える機能的、器質的影響は大きく、術後における物質代謝の検討がいろいろな面から試みられてきた背景には、このような問題があったからに他ならない。そしてかつては縫合不全の発生を最小限にとどめることにあったわれわれ外科医の関心は、如何なる再建術式を用いれば胃全摘術を受けた個体の諸機能がより正常に近づくかに移ってきている。

さてわれわれの教室では比較的若年者で手術も根治的に施行し得た症例では jejunal interposition で、そうでない症例では Roux-en-Y 法で再建してきた。これは長期の生存を期待し得る症例ではできるだけ生理的に近い

経路で食物を通過させることにその大きな理由があった。放射能標識のタンパクや脂肪の消化吸收試験、各臓器由来の消化管ホルモンや marker enzyme の定量は、jejunal interposition をはじめ広い意味での Billroth-I 型の再建が他術式に比べてより生理的であることを示している。

歴史的にこれらの諸問題を扱った報告を通覧してみると、1954年 Kelly ら<sup>8)</sup>は胃全摘を行い Roux-en-Y 法で再建した後に発生した steatorrhea の1例を報告し、Lawrence ら<sup>9)</sup>はタンパク、脂肪の吸収障害は全ての型の胃切除後に発生することを指摘したが、その後この障害の程度は広義の Billroth-I 型よりII型の再建術式においてより高度であることが明らかにされた<sup>5)</sup>。すなわち Billroth-II 型の再建術式の方が摂取した食物と膵酵素との接触・混和 (mixing) がうまく行かないだろうと推定し、これらのことより Bradley ら<sup>6)</sup>は術後の消化吸收障害は胃切除そのものより他の因子、つまり再建術式が重要なのではないかと推論している。Gobbel ら<sup>7)</sup>は放射能標識の脂肪吸収テストを行ったところ、経口投与では糞便中の脂肪排泄率が4%であったのに反し、この試験食を経管的に直接空腸に注入すると18～57%に増加したことを報告しているが、これは食物が経十二指腸的に空腸へ移行することが如何に重要なことであることを示唆するものである。

一方1972年 Wormsley ら<sup>10)</sup>は胃全摘後の消化吸收障害の一因を胃全摘術に伴って必然的に生じる幹迷切に求め、これによる膵トリプシン分泌の減少が術後障害につながるものと説明している。すなわち迷走神経幹は腹腔内に入ってから前枝は肝枝を、後枝は腹腔枝を分岐しているが、胃全摘および所属リンパ節郭清時にこれらも切斷されてしまうことを重要視している。幹迷切による胆道への影響を考え、胆道での胆汁のうっ滞、胆汁の消化管への排泄障害を前提とした脂肪吸収障害を強調した文献<sup>4) 9) 10)</sup>や、胃全摘に伴う胃酸の欠如や幹迷切による十二指腸、空腸における内容物のうっ滞は腸内細菌の過剰増殖を招来し、細菌による胆汁酸の deconjugation が脂肪吸収障害につながると思われるもの<sup>11) 12)</sup>などもある。

そこでわれわれは胃全摘を行い Roux-en-Y 法で再建した術後2カ月から5年10カ月におよぶ9症例につき、肝・胆道シンチグラムを施行し、胆汁排泄動態をコンピューターを用いて定量的に解析して、本術式に伴う幹迷切と十二指腸空置が術後の胆汁排泄動態にいかなる影響をおよぼすか、すなわち食物が通過したあと消化液がこ

れを追いかける postcibal asynchronism<sup>14)</sup> を観察することにより、本法が術後の消化吸收障害の証明の指標たり得るかを評価してみた。本法に用いたスキャン剤 <sup>99m</sup>Tc-PI は1977年本邦で加藤ら<sup>15)16)</sup>により考案され、最近多くの報告がみられている<sup>17)~24)</sup>。われわれのこれまでの経験からしても<sup>25)~27)</sup>、その造影能はきわめて優れており、被曝線量も少なく、また短時間で目的を達し得るとの印象が強い。

実際に胃全摘後 Roux-en-Y 法で再建した症例について、軽食を负荷した後本法により postcibal の胆汁排泄動態を観察してみると、対照例(図2, 3)と比較し特長あるパターンを示しているのがわかる。Time-activity curve から得られた肝からの胆汁排泄率、すなわち肝代謝率の一面を表現していると考えられるK値は、術後早期にあっては軽度障害されており、1年経過すると対照の値に近づいて行く(表1, 2)。これは <sup>131</sup>I-BSP を用い、肝臓部で体外計測法により求め検討した杉谷の報告<sup>28)</sup>と傾向を同じくしている。図4, 5に示した術後2カ月を経過した症例のパターンをみると、肝から分泌された胆汁は肝外胆道系ならびに十二指腸にうっ滞し、空腸への胆汁排泄はかなり遅延している。これは迷切の影響を胆嚢造影所見より考察した Rendall ら<sup>29)</sup>、Rudick ら<sup>30)</sup>の胆嚢の大きさが術前の2倍になるという成績、Rudick ら<sup>30)</sup>の総胆管径が3~4mm 拡張するという成績、さらには Isaac ら<sup>31)</sup>の十二指腸の第2, 3部の拡張が術後早期より常に出現し、約6カ月間持続するというレントゲン学的検討、そして白鳥ら<sup>32)</sup>、鶴見ら<sup>33)</sup>の胃切除後の胆道造影所見の結果ならびに Hopton のこれらに関する考察<sup>34)</sup>と軌を一にするものであり、術後早期における胆汁排泄の代表的パターンの1つであろうと考えられ興味深い。術後早期における胆汁排泄動態の今1つの代表的パターンは、図6, 7に示した術後3.5カ月を経過した症例のものである。本症例では肝より排泄された胆汁は胆嚢のみに貯留して総胆管、十二指腸には余り流出せず、空腸には60分間の観察期間中ほとんど流出していない。前者を「総胆管・十二指腸うっ滞型」とするなら、後者を「胆嚢うっ滞型」とも称し得よう。

術後早期におけるこれらの現象は、年月の経過とともに漸次正常化して行く。すなわち1年4カ月(図8, 9)、1年6カ月(図10, 11)を経過すると正常のパターンに次第に近づき、5年を経ると胆汁は対照とほとんど変わりなく肝から肝外胆道、十二指腸を経て空腸へ流出している(図12, 13)。

胃の全摘により失われる機能は、胃の食物貯蔵能、消化液分泌機能、逆流防止機能であり、現在行われている全摘術式でこれら全てを補うことは不可能なことである。食道空腸吻合術式はβ吻合、Roux-en-Y 吻合何れも食物は十二指腸を通らないが、空腸間置法(jejunal interposition)においては食物が十二指腸を通過し、胆汁、十二指腸液の分泌およびこれらと食物との混和もより生理的と考えられ、タンパク、脂肪の吸収はともに後者が優れ、とくに脂肪の吸収率で差が目立つという<sup>35)</sup>。これにはわれわれの結果も考え合せ、胆汁排泄障害による脂肪の吸収に重要なミセル形成の不全<sup>36)</sup>も関係していると思われる。King ら<sup>14)</sup>はこれらに起因する胃切除時の体重減少の1つとして、膵外分泌機能不全に基づく“pancreaticocibal asynchrony”なる概念を提唱しているが、われわれが今回観察し得た胃全摘とこれに伴って生じる幹迷切および Roux-en-Y 法再建による十二指腸の空置は、肝・胆道系にも重大な影響をおよぼしているものと考えられ、ひいてはこれが術後の消化吸收機能におよぼす効果も無視できないものがあると考えられる。したがって pancreaticocibal asynchronism というより、むしろ pancreatico-bilio-cibal asynchronism という方が適切ではなからうか。

迷切に起因するダンピング症状、腹部膨満感、食振不振をはじめとする postcibal symptom は一過性であり、術後1年目は12%も見られたのに2年目になると3%に減じた Williams は述べているが<sup>37)</sup>、以上述べてきたわれわれの結果からもその理由の一部を説明できよう。そして年月の経過とともに胆汁の排泄動態が正常に近づいて行くことに関しては、広範な所属リンパ節の郭清が施行されているため迷走神経の肝枝、腹腔枝の再生もあり得ないと考えれば、cholecystokinin の分泌動態の変化を中心とする humoral な効果によるところが大きいと思われる。

## 結 語

(1) シンチカメラにコンピューターを接続し、肝・胆道シンチグラムを定量的に解析することにより胃全摘・Roux-en-Y 再建後の胆汁排泄動態を検討し、postcibal asynchronism を観察した。

(2) 肝からの胆汁排泄は術後1年以内は多少とも障害される傾向にあった。

(3) 術後数カ月は食餌摂取直後における著明な胆汁うっ滞が胆嚢、総胆管および十二指腸下行部にみられ、空腸への流出障害が認められた。

(4) この現象は術後1年半経過すると消失しはじめ、5年後には正常化していた。

(5) 術後における消化吸収能の低下にはこの肝外胆道および十二指腸における胆汁うっ滞の関与も無視できないものがあり、本法によってもこの現象は十分把握できるものと思われた。

(6) 本法による肝からの胆汁排泄動態の定量的解析は、被検者に与える精神的・肉体的負担が軽く、副作用もないと考えられ、しかも非常に簡便なことより、外科領域における応用範囲は広いものと考えられる。

なお、本論文の要旨は昭和54年6月第12回近畿核医学研究会(大阪)ならびに54年7月第14回日本消化器外科学会総会(東京)において発表した。

### 文 献

- 1) Hallberg, D.: Studies on the elimination of exogenous lipids from the blood stream. The kinetics of the elimination of a fat emulsion studied by single injection technique in man. *Acta Physiol. Scand.*, **64**: 306—313, 1965.
- 2) Hallberg, D.: Elimination of exogenous lipids from the blood stream. An experimental, methodological and clinical study. *Acta Physiol. Scand.* 65 Suppl. **254**: 1—22, 1965.
- 3) Kelly, W.D., et al.: A study of patients following total and near total gastrectomy. *Surgery*, **35**: 964—982, 1954.
- 4) Lawrence, W. Jr., et al.: Alterations in fat and nitrogen metabolism after total and subtotal gastrectomy. *Surg. Gynec. Obstet.*, **110**: 601—616, 1960.
- 5) Main, W.B., et al.: Studies of fat digestion in patients after antral resection and vagotomy: Comparison of the effects of gastroduodenal and gastrojejunal anastomoses. *Surg. Forum.*, **11**: 322, 1960.
- 6) Bradley, III. E.L., et al.: Pathophysiology and significance of malabsorption after Roux-en-Y reconstruction. *Surgery*, **81**: 684—691, 1977.
- 7) Gobbel, W.G., et al.: A study of differences in fat absorption following oral and jejunal administered I-131 labeled fat. *Surg. Forum.*, **9**: 72, 1958.
- 8) Wormsley, K.G.: The effect of vagotomy on the human pancreatic response to direct and indirect stimulation. *Scand. J. Gastroenterol.*, **7**: 85—93, 1972.
- 9) 小山 真: 胃全摘. 外科診療, **20**: 392—400, 1978.
- 10) Vanamee, P., et al.: Further observation on postgastrectomy steatorrhea: The effect of high carbohydrate intake and of hydrochloric acid administration on fat absorption. *Ann. Surg.*, **150**: 517—528, 1959.
- 11) Fields, M., et al.: Effect of vagotomy on intraluminal digestion of fat in man. *Gut*, **6**: 301—310, 1965.
- 12) Drasar, B.S., et al.: The deconjugation of bile salts by human intestinal bacteria. *Lancet*, **1**: 1237—1238, 1966.
- 13) Broido, P.W., et al.: Microflora of the gastrointestinal tract and the surgical malabsorption syndromes. *Surg. Gynec. Obstet.*, **135**: 449—460, 1972.
- 14) King, C.E., et al.: Malabsorption following gastric resection. *Major Probl. Clin. Surg.*, **20**: 129—146, 1976.
- 15) Kato, M., et al.:  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-pyridoxylidenevaline and  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-pyridoxylideneisoleucine: Potential radiopharmaceuticals for hepatobiliary tract imaging. *Jap. J. Nucl. Med.*, **14**: 927—931, 1977.
- 16) Kato, M., et al.:  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-pyridoxylideneaminates: Preparation and biological evaluation. *J. Nucl. Med.*, **19**: 397—406, 1978.
- 17) 中野 哲ほか:  $^{99m}\text{Tc}$  ビリドキシリデンイソロイシンによる肝・胆道シンチグラフィの臨床的検討. 核医学, **15**: 325—333, 1978.
- 18) 堀田とし子ほか: 新しい肝胆道系 Radionuclide  $^{99m}\text{Tc}$ -Pyridoxylideneine isoleucine の使用経験. 核医学, **15**: 721—729, 1978.
- 19) Narabayashi, I., et al.: An evaluation of hepatobiliary scintigraphy with  $^{99m}\text{Tc}$ -Pyridoxylideneisoleucine. *Radioisotopes*, **27**: 153—156, 1978.
- 20) 熊野町子ほか:  $^{99m}\text{Tc}$ -ビリドキシリデンイソロイシンによる肝腫瘍の診断. *Radioisotopes* **27**: 157—159, 1978.
- 21) 大西隆二ほか:  $^{99m}\text{Tc}$ -ビリドキシリデンイソロイシンによる肝・胆道シンチグラフィ. *Radioisotopes* **27**: 326—329, 1978.
- 22) 藤岡むつみほか:  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-PI による肝胆道シンチグラフィの検討. *Radioisotopes* **27**: 609—612, 1978.
- 23) 柏木 徹ほか:  $^{99m}\text{Tc}$  標識 Pyridoxylideneisoleucine による肝・胆道シンチグラフィの臨床的検討. 日消誌, **76**: 924—933, 1979.
- 24) 戸張千年ほか: 各種肝・胆道疾患における新核種  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-PI (Pyridoxylidene isoleucine) の臨床的検討. 日消誌, **76**: 1315—1324, 1979.
- 25) 谷口勝俊ほか:  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-Pyridoxylideneisoleucine による新しい胆道シンチグラムの検討. 日消外会誌, **11**: 524—533, 1978.
- 26) Aoki, Y., et al.: Biliary scintigraphy with a



- new scanning agent,  $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-pyridoxylideneisoleucine. *Amer. J. Gastroenterol.* in press.
- 27) 青木洋三ほか：先天性総胆管拡張症に対する $^{99m}\text{Tc}$ -(Sn)-pyridoxylideneisoleucine 胆道シンチグラム。先天性胆管拡張症。大藤正雄編，医学図書出版株式会社，東京，製本中。
- 28) 杉谷通治：胃手術の肝臓におよぼす影響についての研究（第1編 臨床的研究）。*日外会誌*，**80**：527—541，1979。
- 29) Rendall, M., et al.: Pathophysiology of vagotomy. After vagotomy, edited by Williams J.A., et al., p. 49—60, Butterworths, London, 1969.
- 30) Rudick, J., et al.: Effects of vagal-nerve section on the biliary system. *Lancet*, **3**: 579—581, 1964.
- 31) Isaac, F., et al.: Roentgen studies of the upper gastrointestinal tract in vagotomy. *Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med.*, **63**: 66—75, 1950.
- 32) 白鳥常男ほか：胃手術後遠隔時の胆嚢機能。外科，**27**：799—804，1965。
- 33) 鶴見清彦ほか：胃切除後の胆道疾患。手術，**23**：1413—1420，1969。
- 34) Hopton, D.S.: The influence of the vagus nerves on the biliary system. *Brit. J. Surg.*, **60**: 216—218, 1973.
- 35) 山田明義ほか：術後愁訴よりみた胃全摘出術後の再建術式の検討。日消外会誌，**9**：513—519，1976。
- 36) Cox, A.G.: Pathophysiology of vagotomy. After vagotomy, edited by Williams, J.A., et al., p. 61—67, Butterworths, London, 1969.
- 37) Williams, J.A.: Post-cibal symptoms. After vagotomy, edited by Williams, J.A., et al., p. 199, Butterworths, London, 1969.