日消外会誌　14（11）：1594～1601，1981年

膵頭十二指腸切除術の再建法と残存膵外分泌機能

自治医科大学消化器外科
山下　裕一　　笠原小五郎　　天目　純生
宮田　道夫　　森岡　恭彦

PROCEDURES OF GASTROINTESTINAL RECONSTRUCTION AFTER PANCEATICO-DUODENECTOMY AND EXOCRINE PANCEATIC FUNCTION OF THE REMNANT PANCREAS

Yuichi YAMASHITA, Kogoro KASAHARA, Sumio TENMOKU, Michio MIYATA and Yasuhiko MORIOKA
Department of Gastroenterological Surgery, Jichi Medical School

膵頭十二指腸切除後の膵外分泌機能低下については残存膵の予備能力のみならずsecretin，CCK-PZなどの消化管ホルモン分泌障害が大きく影響していると考えられる．そこで臨床例においてその消化管ホルモン分泌障害の面より検討し，消化管再建術式について改良を加えた．従来のChild術式にRoux-Y吻合法を行った12例と上部空腸に食物が通過するように工夫した再建術式症例4例を比較検討し，術後のPFD検査において後者が優れていることを認めた．イヌにおける検討においても，上部空腸に食物が通過する再建術式が消化管ホルモン分泌の上で優れていることを認め，上記臨床例における結果を裏付ける結果を得た．

索引用語：膵頭十二指腸切除術，残存膵外分泌機能，PFD検査，Secretin

はじめに

PTC-D（経皮経肝胆管ドレナージ）による減黄術や，高カロリー輸液をはじめとした患者の全身管理の進歩により，膵頭十二指腸領域癌に対する膵頭十二指腸切除術（以下PDと略す）は，現在ではかなり安全に施行しうるようになり，また多くの長期生存例が経験されるようになった．さらに最近癌に対する根治性の向上を期待して，その術式は，ますます拡大する傾向にある．これに伴い術後に膵外分泌機能低下による栄養障害が問題となって来た．従来その原因として，術後の膵外分泌機能は，残存膵の病理組織学的検討により，その主な原因を求める見解が多かった．しかし，膵はかなりの予備能力を有しており消化管ホルモンを含むその機能面からの検討がとくに重要と思われる．すなわち，膵切除による量的低下のみならず，十二指腸切除によるsecretin，CCK-PZ等の膵外分泌刺激ホルモンの脱落とさらに広汎廓清による自律神経切断などに伴う残存膵外分泌細胞の質的機能低下などの因子を考慮する必要がある．

われわれは，こういつた点を考え，とくにPD術後の消化管再建術式を再検討し，術式の変更による術後の消化吸収機能改善の可能性について動物実験を加えて検討し，若干の知見を得た．

方　法

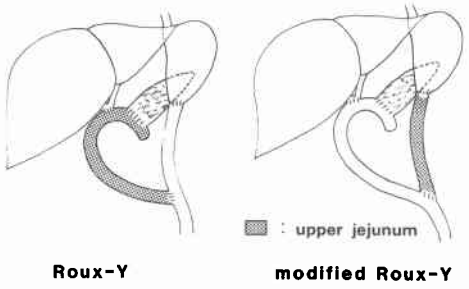
1．臨床例の検討

検討症例

1976年以来，現在（1981年2月）までに当科でPDを施行した20症例中16例を対象とした．これら16例の原疾患は，膵頭部癌3例，膵内胆管癌3例，乳頭膨大部癌6例，および十二指腸癌，十二指腸平滑筋肉腫，胃癌，結腸癌の各1例であった．また年齢は29歳から68歳までで平均56.2歳であり，性別では，男13例女3例であった．

上記16例のPD症例を，Roux-Y法によるChildの変法術式にしたがって消化管の再建を行ったが，1980年6月までの12例では**図1左**，のように，いわゆる

図1　PD後の消化管再建模式図



Child術式に通常のRoux-Y法を行ったもの(Roux-Y法と略す)，1980年7月以降の4例では，**図1右**のように胃と膵・胆管空腸吻合を行った空腸脚の間に，上部空腸の間置interpositionを行った(modified Roux-Y法と略す).

検査方法

PD症例では，いろいろな意味で術後の消化吸収機能が回復安定するには，約3カ月が必要であると思われるので，術後3カ月以降に以下の検査を行った．なお検査の対照群として，健康成人についてもPD症例と同様の検討を行った.

i　BT-PABAを用いた経口膵外分泌機能検査(PFD検査と略す)

本検査法は，合成ペプタイドN-benzoyl-L-tyrosyl-p-aminobenzoic acid (BT-PABA) が膵キモトリプシンにより特異的に，N-benzoyl-L-tyrosinとp-aminobenzoic acid (PABA) に分解され，PABAは小腸で容易に吸収され，肝抱合を経て尿中に排泄されることから，尿中PABAを測定するもので，比較的生理的状態に近い膵外分泌機能を評価しえると考えられている[1)2)3)].

今回の検討では，PFD内服薬1アンプル(BT-PABA500mg含有)を被検者に内服させ，投与後6時間の尿中PABA排泄をDACA法で測定し，尿中排泄量を投与量の%として表した.

なおPD症例の中で消化酵素剤投与例では，本検査に先立つ48～72時間消化酵素剤投与を中止し，薬剤による影響を除くべく努めた．さらにPFD検査には，エーザイ社のPFD内服液を使用し，採取尿中のPABAをDACA法による測定キットを用いて測定した.

ii　膵外分泌刺激下のPFD検査(以下PFD$\bar{C}$PSと略す).

パンクレオザイミン(エーザイ，Boots) 2単位/kg，およびセクレチン(エーザイ，Boots) 2単位/kgの40分間点滴静注による膵外分泌刺激下に前項同様にPFD検査を施行した.

iii　塩酸刺激によるsecretin分泌試験

早朝空腹時に，残胃内に経鼻的に挿入した胃ゾンデから，0.1N HCl 50mlを5分間かけて注入し，刺激前，および刺激後5，10，15，20，25，30，60分の各時間に，末梢血中セクレチン値測定のために採血した．PD症例の対照として，健康成人4名に同様の検査を施行したが，PD症例と異なり，胃ゾンデを十二指腸内まで挿入し，HCl刺激を行つた.

なお臨床検討，動物実験を通じて血中secretinの測定には，第一ラジオアイソトープ研究所のsecretin kit「第一」を使用し，immuno-reactive secretin〔以下IRSと略す〕を測定した.

2.　動物実験

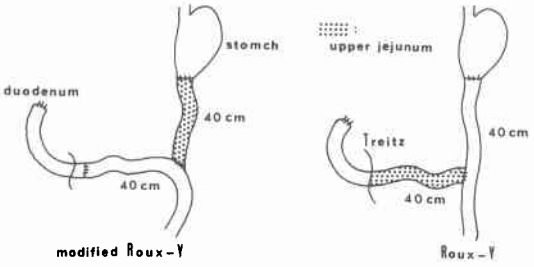
i　消化管再建術式の差異とPFD検査，

雑種成犬(体重14～19kg)をネンブタール麻酔下に無菌的に開腹し，⅔胃切除を施行し，消化管再建術式をRoux-Y群〈**図2右**〉と上部空腸に食物が通過するmodified Roux-Y群(**図2左**)に分けた．すなわち，Roux-Y群としたものは，通常のRoux-Y法に従い胃腸吻合を行ったもので，modified Roux-Y群としたものは，上部空腸の間置interpositionにより胃腸吻合を行ったものである．両群とも，膵・胆管・十二指腸には何ら手術操作を加えていない．また両群とも，手術からの回復を待って，術後10日以降に臨床例におけるPFD検査に準じて，PFD 1アンプルを牛乳30mlと共に投与し，無麻酔下にカテーテル導尿により採尿した．さらに対照群として単純開腹犬に同様の検査を行った.

ii　腸管の各部位における塩酸刺激によるsecretin分泌検査

小腸各部位におけるセクレチン分泌細胞の分布・密

図2　イヌ胃切除後の消化管再建模式図.



度とその機能的な面を検討する目的で，以下の実験を行つた．

雑種成犬（体重12～18kg）20頭を用い，ネンブタール麻酔下に開腹を行い，胃内容の十二指腸への移行を妨げるために幽門輪部を結紮し，また胆汁・膵液の十二指腸内への流入を妨げるために総胆管および膵管を十二指腸流入部付近で結紮した．これらを以下の如くさらに4群に分けた．すなわち，

I群(十二指腸)：5頭，Treitz靱帯で結紮し，十二指腸のclosed loopを作成した群。

II群(上部空腸)：5頭，Treitz靱帯と，さらにこれより40cm遠位で腸管を結紮し，closed loopを作成した群．

III群(下部空腸)：5頭，Treitz靱帯より40cmおよび80cm腸管を結紮し，closed loopを作成した群。

IV群(下部回腸)：5頭，回腸末端部と，これより口側40cmの回腸を結紮し，closed loopを作成した群。

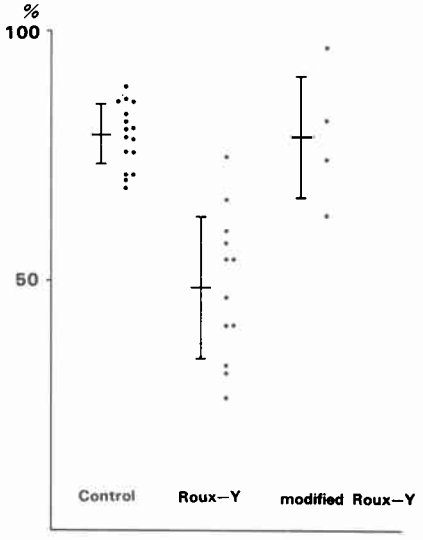
以上の各群のclosed loop内にビニールチューブを挿入固定し，0.1N HCl 50mlを注入し，10分後にclosed loopの内容を可及的に吸引した．IRS測定のために，HCl注入前，および注入後の各5，10，15，30分に大腿静脈に挿入したカテーテルより採血した．

結　果

1．臨床例の検査成績

i　PFD検査（図3）

図3　健康成人およびPD後の再建術式別にみたPFD検査の6時間尿中PABA排泄値（Mean±S.D.）．



健康成人16名の尿中PABA排泄値

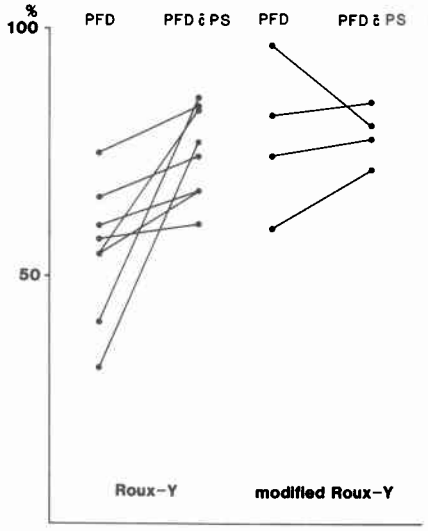
Mean±S.D.は79.4±5.8%（以下Mean±S.D.）であり，±1 S.D.までを正常値とすると，正常下限は73.6%であった．PD症例のPFD検査は，Roux-Y群12症例では48.8±14.2%で，かなり大きなばらつきがあり，正常下限に達するものから，26.5%という低値を示すものまで種々であった．modified Roux-Y群では，78.9±12.1%と良好な膵外分泌機能がみられた．

ii　PFDC̄PS検査（図4）

PD症例のうち，PFDC̄PS検査を行ったRoux-Y群では，尿中PABA排泄値に大きなバラツキがみられたが，全体として有意に（paired t検定 $p<0.01$）改善が認められた．しかもPFD検査で，その値の比較的良好な症例では，PFDC̄PS検査での尿中PABA排泄値は軽度の上昇しかみられなかったが，PFD検査で尿中PABA排泄値の低く膵外分泌機能が低下していると思われる症例では，PFDC̄PS検査での尿中PABA排泄値は著明な改善を認めた．

Modified Roux-Y群では，検査を行った症例は4例であるが，PFD検査で正常値（73.6%以上）を示したものは3例あり，その中でPFD検査に比べ，PFDC̄PS検査での尿中PABA排泄値が軽度増加した症例は2例，低下傾向を示した症例は1例など，一定した傾向が認められなかったが，その変動は正常範囲内にとどまるものであった．一方，PFD検査で尿中PABA排泄値が正常値以下であった症例は，膵断端の病理組織学

図4　PD再建術式別にみたPFDとPFDC̄PS検査の6時間尿中PABA排泄値



的検索では高度の膵線維化が認められた膵頭部癌症例であり，PFDCPS 検査で尿中 PABA 排泄値の増加が認められたが，正常値以下であった．

iii 塩酸刺激による secretin 分泌試験(図5，図6)

健康成人の十二指腸内への HCl 注入刺激により IRS 値は，Mean±S.D.が101.8±9.8pg/ml（以下 Mean±S.D.)の前値から，5分後に179.3±28.3pg/ml のピークを形成し，以後15分までに急速に減少し，さらに緩徐に減少傾向を示し，60分後にはほぼ前値に回復した．

PD 症例のうち，Roux-Y 群の IRS 値は，前値が50.7±12.9pg/mlであり，健康成人に比較して有意に（P<0.01)低く，残胃内への HCl 注入による刺激試験でも20分後に低いピーク（76.0±14.4pg/ml）を形成するにすぎなかった．modified Roux-Y 群では，IRS 値が前値で72.5±21.5pg/mlと健康成人と Roux-Y 群の中間にあり，25分後に128.0±39.6pg/mlと Roux-Y 群に比較して有意に高い（P<0.01）ピークを形成した．

このように，PD 後の再建術式として上部空腸に食物が通過するような modified Roux-Y 吻合を施行した例では，通常の Roux-Y 法を行った症例に比べ術後の PFD 検査の PABA 排泄値は正常範囲を示したものが多く，胃内塩酸負荷による secetin 分泌試験も有意に高かった．

2. 動物実験の成績

i 消化管再建術式の差異と PFD 検査（図7）

対照群の尿中 PABA 排泄値の Mean±S.D.は82.1±12.4%（以下 Mean±S.D.）であった．Roux-Y 群では45.7±8.9%と対照群に比較して，有意に（P<0.01）低値を示した．

modified Roux-Y 群では対照群と Roux-Y 群の中間値，61.5±8.3%を示し，Roux-Y 群と有意の差(P<0.01）が認められた．

ii 腸管の各部位における塩酸刺激による secretin 分泌検査（図8）

I 群：十二指腸 closed loop 内の HCl 刺激で，IRS 値は，前値195±8.4pg/mlから10分後に338±45.7pg/ml と著明なピークを形成し，以後緩徐に減少しつつ30分

図5 健康成人と PD 後の Roux-Y 法再建術式症例の塩酸刺激による secretin 分泌動態の比較

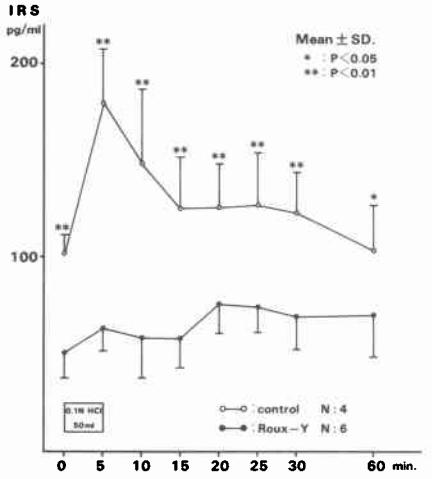


図6 PD 再建術式別の塩酸刺激による secretin 分泌動態の比較

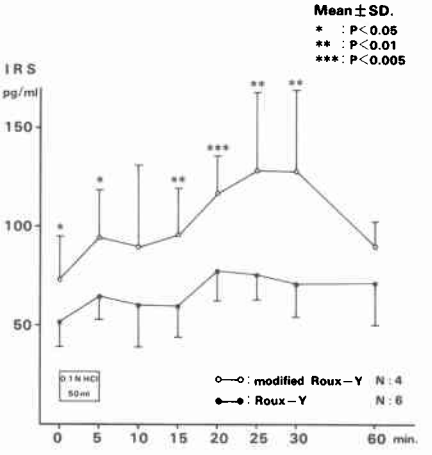


図7 イヌの再建術式別にみた PFD 検査の6時間尿中 PABA 排泄値（Mean±S.D.）.

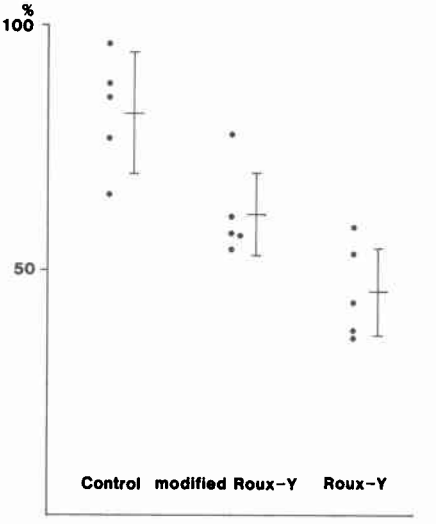
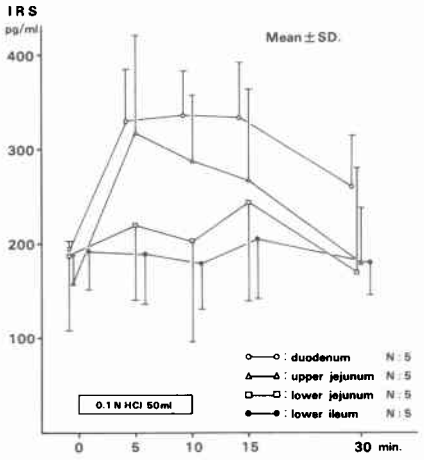


図8　イヌ腸管各部位の塩酸刺激によるsecretin分泌動態



後にはなお259±48.9pg/mlと前値より高い値を示した．

II群：上部空腸closed loop内のHCl刺激では，5分後に368±102.7pg/mlと十二指腸と同様に高いピークを形成し，以後減少しつつ30分後にはほぼ前値に回復した．

III・IV群：下部空腸・下部回腸closed loop内へのHCl刺激では，著明なピークを形成せず比較的平坦な曲線を示したにすぎなかった．

統計的に検討すると，これら腸管の各部位間では，十二指腸と下部空腸には有意な（$P<0.025$）差を認めたが，十二指腸と上部空腸には有意な差は認めず，さらに上部空腸と下部回腸との間には有意な（$P<0.025$）差を認めた．すなわち，イヌでは，上部空腸刺激により，かなりのセクレチンが分泌されることが示された．

考　察

従来，膵頭領域癌に対して行われている膵頭十二指腸切除術は，術式の対象となる疾患が低栄養・閉塞性黄疸を伴うことが多いことや，術後の重篤な合併症として膵空腸，胆管空腸吻合部の縫合不全が起き易いことなどから，危険の大きな手術と考えられて来た．従つてその消化管再建術式は，主として縫合不全の発生や胆管・膵管の逆行性炎症を予防するという観点から選択される傾向にあったと言える[4)5)]．

消化管再建術式は大別して，Billroth I型，Billroth II型およびRoux-Y法に分けることができるが，これらの術式の優劣については一定の結論が得られている訳ではなく，再建術式の中で膵空腸吻合術式1つについても，外科医により，施設により種々多様であり，各術式を愛用する外科医が，各々の術式の特長を推論的に議論していると言っても過言ではない[4)5)6)7)8)9)]．

しかし，いずれにしても，膵頭十二指腸切除術の手術成績の向上にはめざましいものがあり，ようやく安定した術式として評価されつつあるが[6)10)11)]．このような手術成績の向上にはこまかな術式の工夫・開発によるところも否定できないが，それ以上に，PTC-Dなどのnon-invasiveな減黄術式の開発および高カロリー輸液などを中心とした術前術後管理の進歩が大きく関与していると考えられる[6)]．

このように膵頭十二指腸切除術において手術合併症をいかに少なくするかと言う問題は，すでに一応の成果を得つつあるが，一方手術成績の向上に伴う長期生存例の増加により，実地診療上，とくに長期生存例において栄養管理に極めて困難を感ずる症例を経験することがある．この原因としては，膵内分泌機能不全に基づく糖代謝障害と，膵外分泌機能不全による消化吸収障害を挙げることができる．膵内分泌機能低下はさておき，消化吸収障害は，

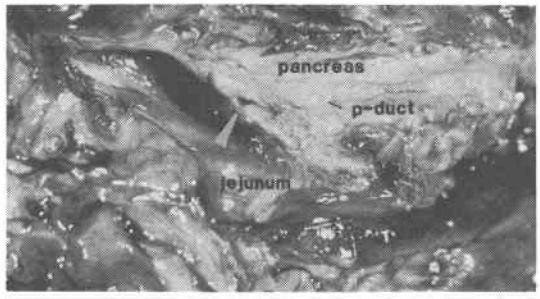
① 残存膵外分泌機能容量（残存膵重量，膵線維化の程度，癌侵潤など）．

② 膵空腸吻合部の膵管開存の有無．

③ 消化管再建による膵外分泌刺激機序の変化（胃切除，十二指腸切除，消化管再建法による差異）．

などが複雑に関与していると考えられる．残存膵外分泌機能容量は，術前の膵管の閉塞・狭窄などによる膵線維化の程度により規定され[12)13)]，また残される膵実質の量に規定される．とくに残される膵実質の量は，原疾患が悪性腫瘍であれば，残存膵機能を犠牲にしても根治性の観点から決定される．さらに術後の癌残存または再発により残存膵外分泌機能容量は低下する可

写真1　PDを施行した膵頭部癌再発剖検例の開存している膵管空腸吻合口（矢印）．



能性がある．したがって残存膵外分泌機能容量をいかに大きく残すかという問題は，疾患の早期発見，早期治療にかかっており，現在もなお臨床医にとって緊要な課題となっている．しかしいかに線維化の少ない残存膵を大きく残し得たとしても，膵空腸吻合部の膵管の開存が得られなければ良好な膵外分泌機能が得られないことは当然であろう[14]．実際膵空腸吻合部膵管の開存が証明される機会は少いようであり[2)14)]，膵全摘後の消化吸収障害[15)16)]を考えれば膵管の開存は，PDにとって最低条件と言えよう．われわれは膵管空腸吻合術式に改善を加え現在まで20例にPDを施行したが，重篤な膵空腸縫合不全は経験しておらず[6)]，剖検できた1例で膵管空腸吻合孔の開存を確認し〈**写真1**〉，他の症例でも吻合部膵管の開存の可能性を信ずるに至っている．

残存膵外分泌機能容量を大きく残すことができ，かつ膵管空腸吻合部の膵管が開存し得たとしても，膵外分泌刺激が有効に作動しなければ消化吸収は充分に行われないことが考えられる．一方慢性膵炎では，膵外分泌容量が10%程度以上あれば消化吸収障害は起きないとの報告もあり，膵そのものがかなりの予備能力があると言われている[17)]．

しかし，PDでは，膵頭部はもとより，胃・十二指腸・空腸の一部・胆管の一部および胆嚢が切除され，これにより膵外分泌機能に対する神経・消化管ホルモンなどの刺激機構は大きく欠落・変化すると考えられ，この点を考慮するとPD術後の残存膵外分泌機能についてはむしろ，消化管ホルモンを中心とする膵外分泌に対する刺激の欠除が重要な要因の一つではないかと考えられる．したがってPD術後の残存膵外分泌機能容量が，術後の生理状態でいかに活用されているか，またこれは，消化管再建術式により改善しうるかが，本論文の課題である．

われわれは，PDの消化管再建法としてRoux-Y法を原則として採用してきたが[6)1,8)]，1980年7月以降，上述した観点を考慮しRoux-Y法に上部空腸間置interpositionを加えた再建法(modified Roux-Y法)を行っている．すなわち，膵外分泌を直接刺激するCCK-PZ, secretin分泌細胞は，十二指腸に最も豊富に存在しているが，上部空腸にもかなりの密度で存在しており，下部腸管に行くに従い少なくなることが知られており[19)20)21)22)23)]，この上部空腸を食物が通過するような吻合術式を採用したわけである．これにより，食物は胃から間置された上部空腸を通過することにより，CCK-PZ, secretin分泌細胞が刺激され，残存膵の外分泌機能が有効に利用される可能性が期待できるとの考えである．

ところでPD術後の膵外分泌機能をみることは，必ずしも容易ではない．その検査法として通常のPSテストは施行し難く，膵管に挿入したスプリントカテーテルを通して行うPSテスト[12)]や，^{131}I-triolein試験，D-xylose法，^{131}I-HSA法などが考えられるが，これらも必ずしも術後の消化管変更術での生理的状態の膵外分泌機能そのものを反映していなかったり，外来でのfollow upに適していない．一方BT-PABAを用いたPFD検査は簡単に行い得て，かつ膵酵素のキモトリプシンに特異的であり，生理的な膵外分泌機能を反映すると考えられるので[1)2)3)]，今回この方法によりPD術後の検討を行った．PFD検査を行ったRoux-Y法症例の尿中PABA排泄値は，かなりのバラツキがみられたが，健康成人に比較して有意に($P<0.0005$)低下していた．

しかし，注目すべきことは，パンクレオザイミンおよびセレクレチン点滴静注を併用したPFD検査，すなわちPFD$\bar{C}$PS検査の尿中PABA排泄値は通常のPFD検査で低値を示した症例で，著明に改善される傾向が見られた．このことは，膵外分泌機能のcapacityは十分保持されてはいるが，食物により，CCK-PZ, secretin分泌細胞が刺激されない状態にあるため，生理的には有効に膵外分泌が働かなかったものと考えられる．

一方，modified Roux-Y法を行ったPD症例は，なお症例は少ないが，Roux-Y法による症例に比較してPFD試験の成績は良好であり，PFD検査とPFD$\bar{C}$PS検査との間に一定の傾向が認められず，PFD$\bar{C}$PS検査で尿中PABA排泄値の有意な増加を見なかったのは，すでに膵外分泌刺激が有効に働いているためと考えられた．したがって，modified Roux-Y法は，食物が上部空腸を通過することによりここに存在するCCK-PZ, secretin分泌細胞が刺激され膵外分泌が有効に働いていると推測された．

しかし，このように膵外分泌刺激でのPFD$\bar{C}$PS検査と従来のPFD検査の尿中PABA排泄値の差がCCK-PZ, secretin分泌機能の低下によるものであるとの証明が必要になってくる．そこで，Roux-Y法とmodified Roux-Y法で再建したPD症例の残胃に0.1 N HClを注入することにより，セクレチン分泌試験を行い，血中IRS値を測定し，また健康人の十二指腸内

に0.1N HCl を注入し，これと比較した．Roux-Y 法の血中IRS値は，健康人に比べ有意に低く，また modified Roux-Y 法の血中IRS値の変動は，Roux-Y 法に比べて有意に高かった．また健康成人では5分に高いピーク値を示したが，Roux-Y 法では20分に低いピーク値を呈したので，modified Roux-Y 法では25分後に明らかに高いピークを形成し，その血中IRS値は，前二者の中間的な値を示した．PD症例の二種の再建法の両群で，健康成人に比べピーク形成が15分ないし20分遅れた原因として，健康成人では直接十二指腸へ，また Roux-Y 法および modified Roux-Y 法ではともに残胃へ HCl を注入したこともその原因と考えられるが，なお詳細については検討すべき問題がある．しかしいずれにしても，modified Roux-Y 法では Roux-Y 法に比べて有意に HCl 刺激前後の血中IRS値が高値を示したことから，前者におけるセクレチン分泌の改善が期待される．膵酵素分泌に関してはもちろん，CCK-PZ の関与が大きいわけでむしろこの消化管ホルモンについての知見が大切であると考えられ，さらにこのホルモンの動態についての検討が必要と考えられる．

イヌにおいて胃切除を行い，PD術後の消化管再建法の Roux-Y 法と上部空腸を食物が通過するようにした modified Roux-Y 法を模して消化管再建を行った．これに対し PFD 検査を行ったところ，イヌでの Roux-Y 群では，modified Roux-Y 群に比較して有意に尿中 PABA 排泄値が低く，modified Roux-Y 群は対照群と Roux-Y 群の中間の値を示した．すなわち Roux-Y 群，modified Roux-Y 群ともに膵外分泌予備能は同様に正常であるにもかかわらず，ただ単に上部空腸を食物が通過することにより尿中 PABA 排泄値に有意の差が認められたことは，上述の臨床例での議論をさらに支持すると考えられる．

上部空腸には下位の小腸に比べてセクレチン分泌細胞が高密度に存在することについては，Bloom[21)22)]らや，Polak[23)]らの報告でその存在が確認されている．われわれの行った腸管の各部位に作製した closed loop の HCl 刺激による血中IRS値は，上部空腸では十二指腸に極めて近い反応を示したが，下部空腸以下ではその反応は低かった．このことにより，ヒトにおいても上部空腸が CCK-PZ や secretin の分泌に重要な役割を占めていることが考えられる．以上のように PD 術後の消化管再建術式として，最近われわれの行っている modified Roux-Y 法では，上部空腸を食物が通過することで，そこに残存する CCK-PZ や secretin 分泌細胞を有効に働かせることが期待される．さらに症例を重ね検討してゆきたい．

まとめ

(1) PD後の Roux-Y 再建症例の PFD 検査による尿中 PABA 排泄値は有意に低く，PFD$\bar{C}$PS 検査で有意の上昇を示した．上部空腸に食物が通過する modified Roux-Y 再建症例は4例中3例に，PFD 検査ですでに正常値を示し PFD$\bar{C}$PS 検査では大きな変化は認めなかった．

(2) 塩酸刺激によるセクレチン分泌検査での血中IRS値は，Roux-Y 再建症例では刺激前後値ともに健康成人に比べて有意に低くセクレチン分泌能の低下が考えられたが，modified Roux-Y 再建症例では前者に比較して血中IRS値は有意に高く，その値は健康成人と Roux-Y 再建症例との中間値を示した．

(3) 雑種成犬での PFD 検査では，modified Roux-Y 群は Roux-Y 群に比べて尿中 PABA 排泄値は有意に高い値を示した．

(4) 雑種成犬の腸管各部位別の塩酸刺激によるセクレチン分泌検査での血中IRS値は，十二指腸と上部空腸には差はみられなかったが，下位小腸に行くに従いその反応は低かった．

(5) 臨床検討および動物実験から上部空腸には，secretin 分泌細胞のみならずキモトリプシンの分泌状態を反映すると考えられる PFD 検査で CCK-PZ 分泌細胞も多く存在すると推測された．

(6) PD術後の膵外分泌機能は，その残存膵外分泌容量だけでなく CCK-PZ，secretin 等の膵外分泌刺激ホルモンなどの膵外因子にも大きく影響され，その再建術式については，消化管ホルモンを考慮した術式の選択が必要であると考えられた．

本論文の要旨は第17回日本消化器外科学会総会（1981，長崎）で発表した．

文　献

1) Gyr. K., et al.: Oral administration of a chymotrypsin-labile peptide—a new test of exocrine pancreatic function in man(PFT). Gut, 17: 27—32, 1976.
2) Arvanitakis, C., et al.: Diagnosis of pancreatic disease by a synthetic peptide. Lancet, 1: 663—666, 1976.
3) 井久保伊登子ほか：経口膵外分泌機能検査 PFT の評価．日消誌，76：100—108，1979,
4) 伊藤信義ほか：膵頭十二指腸切除術における2期的膵空腸吻合．手術，34：157—163，1980.

5) 近藤達平：膵頭十二指腸切除後の再建法の検討．手術，34：323—334，1980．
6) 森岡恭彦ほか：膵頭十二指腸切除術における消化管再建術式とその問題点．外科，42：1441—1447，1980．
7) 鈴木　敞ほか：膵頭十二指腸切除後の残膵機能と空腸粘膜の意義．胆と膵，1：545—556，1980．
8) Traverso, L.W., et al.: Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. Ann. Surg., 192: 306—309, 1980.
9) 高木国夫ほか：楔状膵切除による重積様膵空腸吻合法．手術，34：165—169，1980．
10) 中山和道ほか：膵頭部領域癌の治療成績．日外会誌，80：983—987，1979．
11) Howard, J.M., et al.: Pancreaticoduodenectomy: Forty-one consecutive Whipple resections without an operative mortality. Ann. Surg., 168: 629—640, 1968.
12) 緒方峰夫：膵頭十二指腸切除術後病態の検討．日消外会誌，11：954—964，1978．
13) 白相光康：膵管ドレナージ法による膵外分泌機能の検討．日消誌，70：658—672，1973．
14) 山村武平ほか：膵頭十二指腸切除術後の残膵外分泌機能．日消外会誌，10：122—128，1977．
15) 田代征記ほか：膵全摘術後の代謝に関する臨床的研究．日消外会誌，13：1147—1152，1980．
16) 鈴木　敞ほか：膵全切除後の術後管理と社会復帰．外科，41：665—671，1979．
17) DiMagno, E.P., et al.: Relations between pancreatic enzyme outputs and malabsorption in severe pancreatic insufficiency. N. Engl. J. Med., 288: 813—815, 1973.
18) 森岡恭彦ほか：膵頭十二指腸切除術についてのわれわれの考え．外科診療，19：1322—1324，1977．
19) 藤村昌樹ほか：ヒト消化管におけるセクレチン分布とCCK-PZ分布．消化管ホルモンの進歩2．261—266，中外医学社，東京，1979．
20) Ranirez, J., et al.: Intestinal factors affecting pancreatic exocrine secretion in the rat. Am. J. physiol., 211: 260-—63, 1966.
21) Bloom, S.R., et al.: Hormones of the gastrointestinal tract. Br. Med. Bull., 30: 62—67, 1974.
22) Bloom, S.R., et al.: The New Peptide Hormones of the Gut. "Progress in Gastro-Enterology Vol. III"ed. by Glass, B.J., P109—151, Grune&Stratton Inc., New York, 1977.
23) Polak, J.M., et al.: Immunofluorescent localization of secretin and enteroglucagon in human intestinal mucosa. Scand. J. gastroent., 6: 739—744, 1971.