日消外会誌　20（4）：909～913，1987年

特集 3

当科における膵頭十二指腸切除後の再建法およびそれら長期生存例の術後病態の検討

久留米大学第2外科
中山　和道　　内田　立生　　友田　信之
西村　祥三　　中山　陽城　　古賀　道弘

A STUDY ON RECONSTRUCTION PROCEDURES AND THEIR LONG-TERM POSTOPERATIVE STATES AFTER PANCREATICODUODENECTOMIES

Toshimichi NAKAYAMA, Tatsuo UCHIDA, Nobuyuki TOMODA, Shozo NISHIMURA, Yojo NAKAYAMA and Michihiro KOGA
Secound Department of Surgery, Kurume University School of Medicine

空腸瘻造設 Whipple 変法57例，Child 変法96例など計161例の直接死亡率は4.3%であった．膵空腸吻合法では，端側吻合の膵管拡張例には膵管空腸粘膜吻合法を，非拡張例には膵管空腸内挿入法を行い，端々吻合では膵断端嵌入法を施行し好結果を得ている．現在79例連続直接死亡はなく重篤な合併症もみていず，手術手技的な面では十分満足している．長期生存例の病態では Whipple 法にくらべ Child 法の方が体重，膵内分泌，消化吸収においてやや良い傾向で，挙上空腸の胆汁停滞が著しいほど残膵機能への影響が示唆されたが，両法ともに全般的にみると満足すべき状態であった．Whipple 法，Child 法も膵頭十二指腸切除後の良い再建法である．

索引用語：膵頭十二指腸切除術後再建法，膵空腸吻合法，膵頭十二指腸切除例の術後長期病態

はじめに

膵頭十二指腸切除術（pancreaticoduodenectomy 以下 PD）は膵頭十二指腸領域の癌の基本根治手術術式として広く行われるようになってきた．最近では術前の減黄処置，膵腸吻合法の工夫，術後栄養管理の進歩などにより，直接成績は著しく向上し，早期の症例の増加と相まって遠隔成績の向上のきざしがみえてきた．したがって，長期生存例もかなりみられるようになり長期的にみていかなる再建術式が良いのか議論を呼んでいる．今回は当科において現在行っている PD 後の消化管再建法につき特に膵腸吻合を中心にのべ，長期生存例の術後病態について報告する．

1. 対象症例の概要

昭和40年1月より昭和60年12月までに PD 症例は161例でそのうちわけは乳頭部癌70例，下部胆管癌31例，膵頭部癌28例，中部胆管癌8例，十二指腸悪性腫瘍5例などであった．消化管再建法としては図1のごとき再建方法を行っており，最近はCの方法を行っている．今永法の経験はない．PD 症例161例に表1のごとき合併症が発生したが直接死亡の原因となったものは縫合不全（膵腸吻合）2例，仮性肝動脈瘤破裂，腹腔内出血，劇症肝炎，肝腎不全，脳出血の各1例の計7例で直接死亡率は4.3%であった．

2. 消化管再建法

1）再建の順序：膵空腸吻合，胆管空腸吻合，胃空腸吻合，Braun 吻合の順に行っている．

2）膵断端の処置：小さな出血は電気メスで止血し，動脈性出血はナイロン糸4-0で縫合止血し，ナイロン糸3-0を用いて膵の長軸に平行に糸をかけ魚口型に閉鎖している．

3）膵空腸吻合法[1]：多少の変遷はあったが，端側吻合では膵管拡張例には膵管空腸粘膜吻合法を行ってお

※第28回日消外会総会シンポ1：膵頭十二指腸切除後の再建法をめぐる諸問題
＜1986年11月7日受理＞
別刷請求先：中山　和道
〒830　久留米市旭町67　久留米大学医学部第2外科

図1　当科における膵頭十二指腸切除術の消化管再建方法

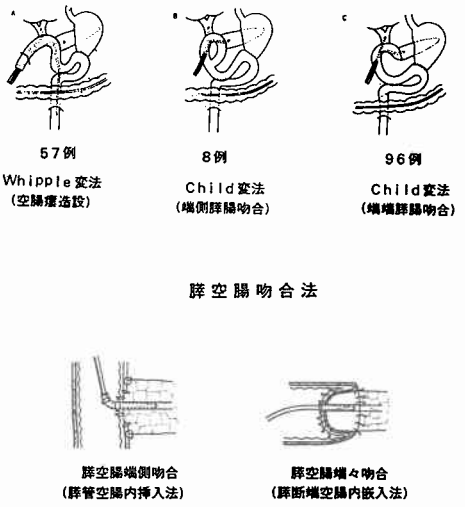


表1　膵頭十二指腸切除術の合併症
膵頭十二指腸切除161例（1985．12）

合　併　症	例数	直死例
縫合不全（膵，胆管吻合部）	8	2
イレウス	3	
腹腔内膿瘍	3	
難治性腹壁瘻孔	2	
消化管出血	2	
膵断端形成部よりの出血	2	
仮性肝動脈瘤破裂	1	1
創部出血	1	
術後急性膵炎	1	
ドレーン挿入口よりの腸管脱出	1	
胃腸吻合部狭窄	1	
腹腔内出血（空腸穿孔）	1	1
劇症肝炎	1	1
肝腎不全	2	1
不適合輸血による黄疸（抗M抗体）	1	
脳出血	1	1
肺合併症	2	
頑固な下痢	18	
計	51	7（4.3%）

り，膵管の拡張のない例では膵管空腸内挿入法を行っている．また端々吻合では膵断端空腸内嵌入法を行っており，この際膵断端は空腸粘膜または空腸壁で確実に被覆している(図1)．縫合材料としてはatraumaticのナイロン糸またはノバフィル糸を使用している．

4）胆管空腸吻合法：一層の結節縫合でデキソン糸4-0を使用して行っている．

なお膵管ドレーンは全例挿入しており，胆管ドレーンは経皮経肝胆道ドレナージをそのまま使用することもあるが胆管ドレナージも全例に行っている．

3．長期生存例の術後病態の検討

3年以上長期生存例は55例で，そのうち現在生存中で入院精査可能の18例を対象とした[2]．消化管再建方法は空腸瘻造設Whipple変法，端側膵腸吻合（以下，Whipple法）10例，Child変法，端々膵腸吻合（以下，Child法）8例である．

1）体重の変動

消化吸収状態の総合的指標である体重の変動を経時的に見ると，退院時に比べ17例が増加しており，Whipple法10例中4例，Child法8例中6例の10例は術前まで回復していた．

2）臨床症状

明らかな胆管炎の既往は術後2年以内に2例見られたのみで遠隔時では見られていない．頑固な下痢は1例に見られた．

3）生化学検査

AL-Pに11例軽度上昇をみ，総コレステロールでは13例に低下をみWhipple法にその程度が大きかった．総ビリルビン，GOT, GPT, γ-GTP, LAPでは特記すべき変化はみられなかった．

4）膵内分泌機能検査（75g経口糖負荷試験）

負荷前血糖値はWhipple法が129±16.7mg/dl, Child法が103±3.5mg/dlで，血糖曲線を見るとChild法では30分で190±8.9mg/dlとピークを示したのに対し，Whipple法では60分で268±36mg/dlと遅延傾向が見られ，immunoreactive insulin（以下IRI）を見ると両者ともピークが60分にあり遅延傾向が見られた．この負荷後30分におけるインスリン分泌能はWhipple法は0.43±0.14，Child法は0.60±0.08，ΣIRI/ΣBSではそれぞれ0.23±0.06，0.33±0.06と両者ともに耐糖能は低下を示すがWhipple法の方がそ

表2　糖負荷(型分類)による残膵機能の推移

糖負荷による型分類	Whipple変法（空腸瘻）			Child変法		
	術前	術後1カ月	現在	術前	術後1カ月	現在
正常型	2	3	2	2	2	1
境界型	8	3	4	6	3	7
糖尿病型	0	1	4	0	1	0
検査（－）	0	3	0	0	2	0

図2　関心領域（ROI）の設定部位と Time-Activity Curve における60分停滞率

胆道・消化管Dual Scintigraphy

使用核種

胆道Scintigraphy　－　^{99m}Tc－PMT

消化管Scintigraphy　－　^{111}In－DTPA

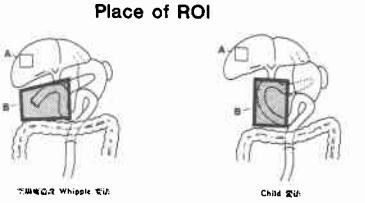
方　法

1）^{99m}Tc－PMT 3mci を肘静脈より静注する。

2）ついで、^{111}In－DTPA 1mci でラベルしたプリン1ヶを経口摂取させる。

3）^{99m}Tc－PMT静注後より、坐位にて5分間隔で60分までの12回と、その後患者を自由にさせて、90分後に1回，Scinti Camera画像をComputerに記録した。

Camera　東芝GMS－80A
Computer 東芝GCA－401－5型



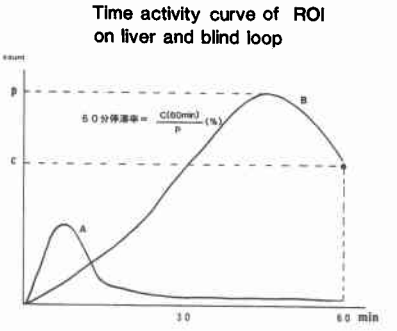


図3　空腸瘻造設 Wipple 変法症例のスキャン像：blind sack に胆汁の貯留がみられ（白矢印），45分頃から上部小腸への移行がみられる．

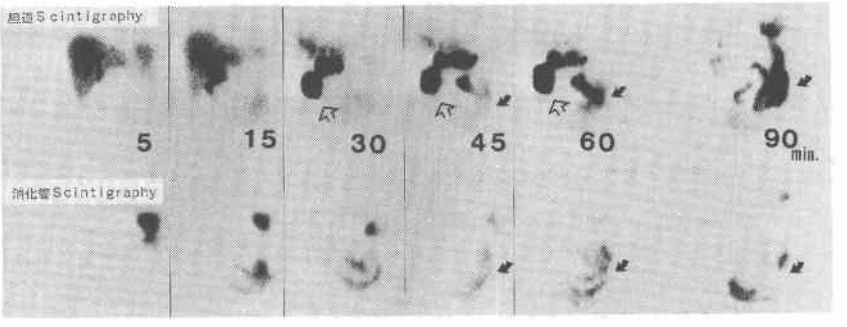
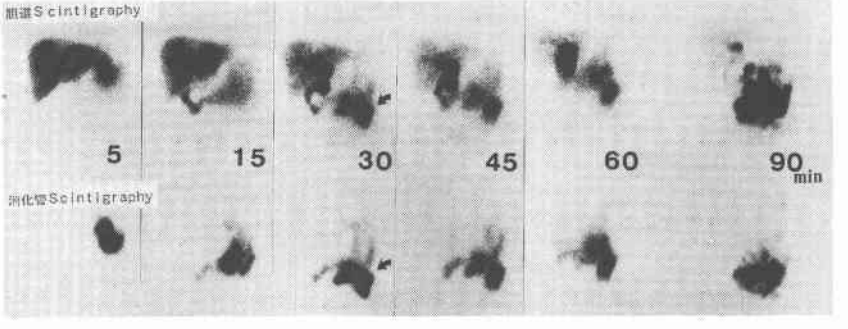


図4　Child 変法症例のスキャン像30分頃より上部小腸への胆汁移行が認められる（黒矢印）



の程度は大きい傾向にあった．これら症例の糖負荷における型分類を経時的にみると**表2**のごとくであった．

5）膵外分泌機能検査（pancreatic function diagnostant 以下 PFD テスト）

Wipple 法は59±5.7%，Child 法は57±3.4%であった．

6）胆道・消化管デュアルアイソトープシゾチグラフィー

食事負荷時の胆汁移送状態を見るために胆道消化管スキャンを施行した．肝および挙上空腸内に関心領域（regin of interest 以下 ROI）を設定し挙上空腸内胆汁動態の指標として60分停滞率を用いた（**図2**）．

① Wipple 法症例における胆道スキャン像では空腸瘻を造設した部の盲嚢には全例，胆汁 RI 活性が認められ，その Tmax は42.5±5.1分，60分停滞率は70.5±23.1%であった．また Whipple 法10例では混和開始時間は52.5±7.2分であった（**図3**）．同様に Child 法症例における胆道スキャン像では上部小腸における胆汁と食物との混和時間は Child 法8例では44.4±10.1分で，Whipple 法と比較すると有意（$p<0.05$）に遅延傾向がみられた（**図4**）

② 両再建群の肝機能を hepatogram により検討するに両群に有意差は見られなかった．

③ 挙上空腸の胆汁60分停滞率は Whipple 法が82.3±22.9%，Child 法が82.8±17.8%であった．

④ 挙上空腸内胆汁60分停滞率とインスリン分泌能，PFD との相関を見ると，Wipple 法，Child 法ともに60分停滞率が増加するとともにインスリン分泌能（インスリン初期反応，総インスリン分泌能，PFD 値）は減少する傾向がみられた．

⑤ 挙上空腸内胆汁60分停滞率と胆道系酵素（AL-P, γ-GTP, LAP）との相関を見ると，挙上空腸の停滞の程度と胆道系酵素の上昇との関連は得られなかった．

4. 考　察

当科において1968年縫合不全防止のための確実な吻合部空腸内減圧を目的として空腸瘻造設 Whipple 変法[3)4)]を考察した．その後手術手技の向上，高カロリー輸液の進歩などにより現在では Child 変法を行っているが，現在79例連続直接死亡をみず重篤な合併症をみず良好な直接成績をおさめている．

再建手技についてみるに膵空腸吻合法は膵断端を空腸壁で確実に被覆する手技の膵断端空腸内嵌入法を行っているが，本法は他の方法に比べて吻合は最も強固である．縫合材料としては atraumatic ナイロン糸，ノバフィル糸が弾力性，滑りの点で最適である．また今回の長期生存例の検討からも本吻合法は長期的にみて残膵機能もかなり温存されており良い方法と思われる．

このように直接成績の向上にしたがい PD における問題点は遠隔成績に向けられてきた．再建法も術後の一時期でなく長期的な見地よりみなければならず，また最近では根治性向上のため広範囲な切除も行われ，これに伴う術後の消化吸収障害の問題もクローズアップされ，長期的にみたより良い再建術式の再検討が要求されてきた．そこで当科で行ってきた Wipple 法，Child 法の長期生存例について両法を比較しながらその病態について検討を加えた．

Whipple 変法では当時膵腸吻合縫合不全は高率に発し致命的な合併症で，この防止のため胆管空腸吻合部から約10cm 空腸口側を腹腔外に開放した．これは2週間後に二次的に閉鎖され盲嚢を作ることになる．これを胆道スキャンを施行した10例をみると，全例その部には胆汁は貯留する．しかしその大きさ，位置によって胆汁貯留に差がみられ貯留の程度が大きいと上部小腸での消化吸収は不利となり，その面からでは retrospective にみればより小さな造設をすることが肝要であった．しかしながら，体位を自由にさせた後の90分後をみると盲嚢内胆汁の速やかな上部小腸への移行がみられる．このことは食事後30分～60分頃に軽度の運動を指導することにより，さらにより速やかな上部小腸への胆汁移送が期待でき，より効果的な消化吸収が期待される．

高田ら[5)]は，胆道スキャンを用い今永法，Whipple 法に比し Child 法で挙上空腸部に胆汁うっ滞を認め，その原因として Child 法は他の術式に比し挙上空腸の距離が長く，後結腸性の挙上形式のため後腹膜のリンパ節郭清部に癒着しやすいことなどを挙げている．当科での両術式も30～40cm の輸入脚が作られ後結腸性に再建されており，Whipple 法のほうが混和開始時間は遅延がみられるも，挙上空腸全体からみた場合両者の胆汁停滞はほとんど同様であった．

挙上空腸の挙上形式では大部分後結腸性で行ってきたが，十分なリンパ節郭清を行った例では挙上空腸が後腹膜周囲に癒着し空腸の動きが多少ともに抑制されると考えられ，また術後結腸間膜部で空腸がしめつけられイレウス症状を呈した1例を経験したので現在は前結腸性に挙上している．

小池ら[6]はBillroth II型方式再建に長期経過中に胆道感染頻度が高いと述べ，鈴本らも同様に挙上空腸の胆汁停滞の強度のものほど感染傾向も高度であったと報告している．しかし，今回の検討では長期的には胆管炎症状を示唆する所見(38C以上の周期的発熱)は見られず，胆道系酵素もAL-Pで半数に上昇を示しているが挙上空腸の胆汁停滞が強いほど，胆道系酵素の上昇との相関はみられず長期例で見た場合すくなくとも胆汁停滞が高いことが胆管炎の発現の直接的契機になっていなかった．しかし，挙上空腸の胆汁停滞が増加する症例ほど，残膵機能特に総インスリン分泌能は低下を示す傾向がみられた．一般にPD後の残膵機能は膵切除量と残存膵の線維化の程度に大きく依存し，膵線維化の高度な例にはラ氏島の器質的変化（荒廃）がみられる．長期にわたり挙上空腸の胆汁停滞の負荷が残膵に加わると，残膵の線維化が亢進しラ氏島周辺の血流障害が起きてラ氏島の荒廃を促進すると推測される．

Billroth I型方式は生理的な再建術式であると推奨されているが，その成績についての長期的報告は少ない．当科ではBillroth I型方式再建の経験がなく比較できないが，当科でのBillroth II型方式再建の長期生存例を検討して，遠隔時に胆管炎の既往がみられなかったこと，残膵機能も多少障害を伴うが保持され，術後の体重増加もほとんどの例でみられることより，長期的にみた場合，当科の両再建術式は十分採用に足る再建法であると考えられた．

5. 結　語

1）空腸瘻造設Whipple変法57例，－loop Child変法（端側膵腸吻合）8例，Child変法（端々膵腸吻合）96例，計161例の直接死亡率は4.3%であった．

2）膵空腸吻合法では端々吻合の膵管拡張例には膵管空腸粘膜吻合法を，非拡張例には膵管空腸内挿入法を行い，端々吻合は膵断端空腸内嵌入法を施行し好結果を得ている．

3）3年以上生存のWhipple法10例，Child法8例の術後病態ではChild法の方が体重，膵内分泌，消化吸収においてやや良好の傾向で，挙上空腸の胆汁停滞が著しいほど残膵機能への影響が示唆されたが，全般的にみると満足すべき状態であった．

文　献

1）中山和道：膵頭十二指腸切除再建術．膵空腸端々吻合．外科Mook　増刊1：412—420，1982
2）内田立生，中山和道，友田信之ほか：膵頭十二指腸切除長期生存例術後病態の検討．日外会誌　87(臨増)：336，1986
3）中山和道，古賀道弘：胆道および膵頭癌．外科治療 23：654—662，1970
4）中山和道，小林重矩：膵頭十二指腸切除における縫合不全対策．日消外会誌　7：40—45，1974
5）高田忠敬，内山勝弘，安田秀喜ほか：胆道消化管機能からみた膵頭十二指腸切除後の再建法—今永法，Child法Whipple法の比較—．臨外　40：627—631，1985
6）小池明彦，加藤健一：膵頭十二着腸切除後の再建術式の検討．日消外会誌　16：244，1983