

膵頭十二指腸切除後再建術式における術後合併症と 胆道一消化管同時シンチグラムの検討

慶應義塾大学外科¹⁾, 栃木県立がんセンター外科²⁾, 総合太田病院外科³⁾

白部多可史¹⁾³⁾ 尾形 佳郎²⁾ 高橋 伸¹⁾
都築 俊治¹⁾ 阿部 令彦¹⁾

AN ANALYSIS ON BOTH POSTOPERATIVE COMPLICATION AND HEPATOBIILIARY & GASTROINTESTINAL SCINTIGRAMS USING DOUBLE ISOTOPE TECHNIQUE IN RECONSTRUCTION METHODS OF PANCREATICOUDODENECTOMY

Takashi SHIROBE, Yoshiro OGATA, Shin TAKAHASHI,
Toshiharu TSUZUKI and Osahiko ABE

Dept. of Surgery, School of Medicine, Keio University,
Dept. of Surgery, Tochigi Cancer Center
and Dept. of Surgery, General Ohta Hospital

膵頭十二指腸切除（以下PD）症例182例について消化管再建術式を合併症と胆道一消化管同時シンチグラムより見た消化吸収機能を中心に検討を加えた。

合併症発生率・手術死亡率に再建術式による差は認められなかった。また胆道一消化管同時シンチグラムによる検討では Billroth I型方式である今永法は Billroth II型方式である Child 法や Child R-Y 法より食物と胆汁の混合状態が良好であった。しかし術後の体重変動を検討すると両術式間に有意差はなかった。それに比し、幽門輪保存術式は術後の体重増加が良好で、適応により施行すれば癌に対する根治性も損なわれない優れた再建術式であると考えられた。

索引用語：膵頭十二指腸切除術，幽門輪保存膵頭十二指腸切除術，胆道一消化管同時シンチグラム

はじめに

PD後の消化管再建法は従来 Child 法または Whipple 法などの Billroth II 型方式（以下 B-II 式）がこれまで主流を占めてきたが、膵頭部領域癌のより高度な根治性を求めて拡大手術へと進むにつれ、消化吸収能の面より Billroth I 型方式（以下 B-I 式）である今永法が見直されてきた。また最近では全胃温存の膵頭十二指腸切除術（幽門輪保存術式）が、消化吸収機能に優れた方法として報告されている。一般的には術後合併症の面からは B-II 式が、消化吸収機能の面からは B-I

式が有利であると考えられているがその優劣が十分に比較検討されたとはいえず、施設により再建法が異なっているのが現状である。

そこで今回各再建術式間の術後合併症と、食物と胆汁の混合面よりみた消化吸収能を比較検討するとともに、幽門輪保存術式の適応及び特徴について検討したので報告する。

対象および方法

1) 対象

検討対象とした PD 症例は1974年1月より1988年12月までに慶応大学外科および一部関連施設において手術された182例である。182例の性別は男性121例、女性61例、年齢は33歳から85歳の平均63.2歳である。再建術式別では Whipple 法1例・Child 法22例・Child R-Y

*第33回日消外会総会シンポジウム・膵頭十二指腸切除術
<1989年5月8日受理>別刷請求先：白部多可史
〒373 太田市八幡町29-5 富士重工健保組合総合
太田病院外科

法55例・今永法67例・幽門輪保存術式37例（B-II式27例・B-I式10例）である。原疾患別では膵頭部癌85例・胆管癌52例・Vater乳頭部癌27例・十二指腸癌、肉腫およびカルチノイド7例・胆嚢癌6例・胃癌2例・慢性膵炎2例・右腎臓癌1例の計182例である。

再建術式は年代により変化し、1974年1月～1976年4月ではChild法、1976年5月～1981年7月ではChild R-Y法のいわゆるB-II式再建を行っていたが、1981年8月以降は消化吸収能を考慮しB-I式である今永法を採用し、さらに1983年3月以降は適応により全胃温存の幽門輪保存術式を行うようになった。幽門輪保存術式も当初はB-II式であったが1986年12月以降は適応を拡大してB-I式で行っている（図1）。

2) 方法

(1) 術後合併症：対象となった全症例の手術直後より退院までに生じた合併症をretrospectiveに各再建術式別・原疾患別に比較検討した。

(2) 消化吸収機能：対象となった症例中20例に胆道一消化管同時シンチグラムを施行し、胆汁と食物の混合面より各再建術式間の消化吸収機能を検討した。同時シンチグラムは以下の方法にしたがって施行した。

(胆道一消化管同時シンチグラム施行法)

消化管シンチグラムとして¹¹¹In-DTPAを含むブ

ンを摂取させ、胆道シンチグラムとして、^{99m}Tc-HIDAを同時に静注する。それぞれを別々にシンチカメラにて撮影し、そのイメージをコンピューターに収録して重ね合せイメージを行った。

(3) 幽門輪保存術式(全胃温存術式)：対象となった症例中、下記の適応により37例にこの術式を施行した。37例を予後・合併症・術後の体重変化について検討した。

(幽門輪保存術式の適応)

- a) 良性疾患, b) 悪性疾患で5番, 6番のリンパ節腫脹の無い症例 (当初は膵臓癌は適応外としていた),
- c) 明らかな非治癒切除症例, d) 高齢者および予後不良症例.

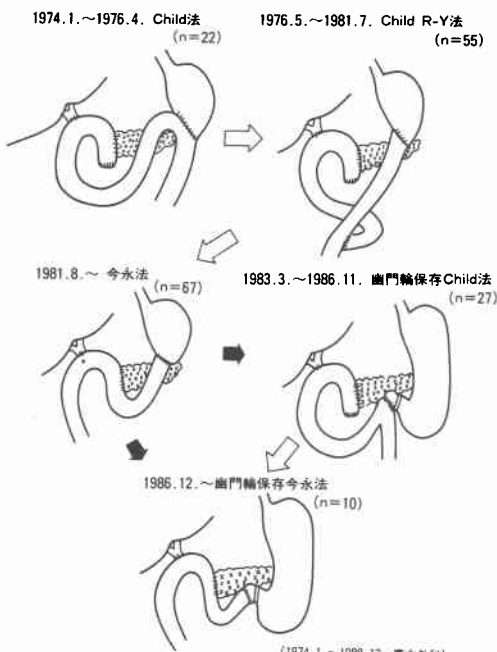
成 績

1) 術後合併症

術後合併症を再建術式別にみると発生率ではB-II式19.2% (15/78), B-I式19.4% (13/67), 幽門輪保存術式16.2% (6/37) とほとんど変わらず、在院死亡率はそれぞれ9.0% (7/78), 7.5% (5/67), 5.4% (2/37) で各再建術式間に有意差を認めなかった(表1)。

PD後の最も重篤な合併症である膵空腸吻合部縫合不全を再建術式別にみると、発生率ではB-II式5.1% (4/78), B-I式11.9% (8/67) 幽門輪保存術式8.1% (3/37) で、B-II式で最も低いものの有意差は認められなかった。一方、原疾患との関係を見ると胆管癌13.5% (7/52), Vater乳頭部癌11.1% (3/27), その他11.1% (2/18) であるのに対して、膵頭部癌では3.5% (3/85)

図1 膵頭十二指腸切除後消化管再建法の推移



(1974.1～1988.12. 慶大外科)

表1 膵頭十二指腸切除術後合併症

再建術式	合併症	発生率	手術及び在院死亡率
B-II式 78例 (Child法 22例 Child R-Y法 55例 Whipple法 1例)	腸液瘻 4例 (5.1%) (術死1例・在院死1例)	15/78 (19.2%)	7/78 (9.0%)
	肝不全 2例 (術死2例)		
	胆嚢炎 1例 (術死1例)		
	ARDS 2例 (術死1例)		
	MOF 1例 (在院死1例)		
	結腸癌 2例		
	胆管-空腸吻合部縫合不全 1例		
	食道-空腸吻合部縫合不全 1例		
	胃-空腸吻合部より出血 1例		
	残胃出血 1例		
B-I式 67例 (今永法)	腸液瘻 8例 (11.9%)(在院死4例)	13/67 (19.4%)	5/67 (7.5%)
	DIC 1例 (術死1例)		
	イレウス 2例		
胃-空腸吻合部通過障害 2例			
幽門輪保存術式 (B-II式 B-I式)	腸液瘻 3例 (8.1%)(術死2例)	6/37 (16.2%)	2/37 (5.4%)
	敗血症 1例		
	胃潰瘍(出血) 1例		
	吻合部潰瘍 1例		
計		34/182 (18.7%)	14/182 (7.7%)

(1974.1～1988.12 慶大外科)

と有意に低率であった。

2) 消化吸収機能

表2 臍頭十二指腸切除後胆道一消化管同時シンチグラムの成績

再建術式	年齢・性 (手術時)	疾患	術後年数 (検査時)	胆汁一食物 混合開始時間	挙上空腸 運動	混合状態
B-II式 (Child法1例 Child R-Y法 3例)	45・M	膵臓癌	6年5ヵ月	50分	良好	良好
	59・M	胆管癌	6年	80分	やや不良	不良
	44・M	胆管癌	4年1ヵ月	70分	不良	不良
	52・F	胃癌再発	7ヵ月	30分	良好	良好
B-I式 (今永法5例)	67・M	胆管癌	3年8ヵ月	50分	やや不良	良好
	49・M	胆管癌	2年8ヵ月	30分	良好	良好
	40・M	膵臓癌	1年	10分	良好	良好
	56・M	膵臓癌	6ヵ月	50分	良好	やや不良
	37・M	胆管癌	2ヵ月	20分	良好	良好
幽門輪保存術式 (B-II式8例)	70・F	胆管癌	3年8ヵ月	70分	やや不良	やや不良
	47・F	乳頭部癌	2年2ヵ月	30分	良好	良好
	69・F	十二指腸癌	2年2ヵ月	50分	良好	やや不良
	47・M	胆管癌	1年	30分	良好	良好
	66・M	乳頭部癌	7ヵ月	30分	やや不良	良好
	73・M	胆管癌	3ヵ月	30分	良好	良好
	45・F	胆管癌	3ヵ月	30分	良好	良好
	72・M	慢性肺炎	1ヵ月	70分	不良	やや不良
幽門輪保存術式 (B-I式3例)	44・M	乳頭部癌	3ヵ月	50分	やや不良	良好
	70・M	膵臓癌	2ヵ月	90分	やや不良	不良
	70・M	胆管癌	1ヵ月	40分	良好	良好

(1989.2. 慶大外科)

表3 幽門輪保存PD施行症例の予後(治癒切除)

疾患	年齢・性	予後	
中下部胆管癌(11例)	66・M	5年8ヵ月生存中	
	70・F	4年1ヵ月生存中	
	76・M	3年6ヵ月生存中	
	47・M	2年6ヵ月原病死(肝転移)	
	60・M	2年4ヵ月原病死(局所再発)	
	68・M*	2年2ヵ月生存中	
	73・M	1年1ヵ月原病死(肝転移)	
	59・M	11ヵ月原病死(局所再発)	
	68・M*	8ヵ月生存中	
	73・M	術死(29POD)	
	64・M	術死(10POD)	
Vater乳頭部癌(8例)	47・F	5年11ヵ月生存中	
	66・M	3年1ヵ月原病死(肝転移)	
	65・F	2年10ヵ月生存中	
	70・F	1年1ヵ月原病死(肝転移)	
	56・M	11ヵ月原病死(肝転移)	
	63・F	11ヵ月原病死(肝転移)	
	44・M*	4ヵ月生存中	
45・F*	4ヵ月生存中		
膵臓部癌(5例)	76・M	5年5ヵ月生存中	
	51・F*	1年11ヵ月生存中	
	68・F*	7ヵ月生存中	
	75・M*	3ヵ月生存中	
75・F*	2ヵ月生存中		
十二指腸癌(2例)	69・F	5年2ヵ月原病死(肝・膵・骨転移・局所再発)	
	76・M	3年9ヵ月生存中(肝転移(+))	
十二指腸カルチノイド	56・M	5年1ヵ月生存中	
	胆嚢癌	45・F	10ヵ月原病死(転移)
	右腎臓癌	67・M	1年原病死(肝転移)
	慢性肺炎	72・M	3年11ヵ月生存中

(*) : B-I式
(1989.2. 慶大外科)

胆道一消化管同時シンチグラムで各再建術式別に食物と胆汁の混合開始時間・以後の混合状態・挙上空腸運動について検討した(表2)。

今永法では5例中3例が30分以内に混合が開始され60分以上要した症例は認められなかったのに対して、B-II式では4例中2例で混合開始まで60分以上必要としていた。以後の混合状態および挙上空腸運動も今永法はB-II式よりよい傾向があった。一方、幽門輪保存術式はいずれの項目においてもB-I式とB-II式の中間の成績を示した。

3) 幽門輪保存術式(全胃温存術式)

対象となった37例中治癒切除例30例について予後と再発形式について検討した(表3)。慢性肺炎を除いた29例中再発は12例に認められたが、局所再発が明らかであった症例は3例であった。また Vater 乳頭部癌で5年11ヵ月生存中、下部胆道癌で5年8ヵ月生存中、膵臓部癌で5年5ヵ月生存中など5例の5年生存例がみられた。

この術式では術後に胃内容の停滞が認められることがあり、その実態を33例について retrospective に検討した(表4)。16例(48.5%)の症例で吐き気・食思不振などの症状が15POD以降も持続し、最長は44日間であった。しかし、いずれも一過性で14例(42.4%)の症例では全く症状がみられなかった。

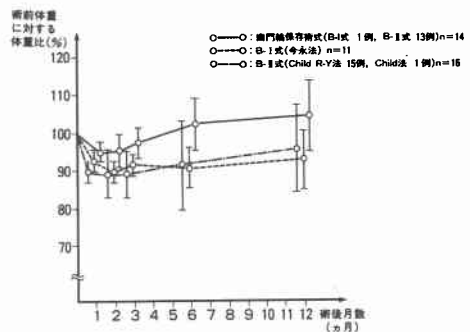
1988年12月の時点で2年以上生存した症例は59例

表4 幽門輪保存PD後の幽門停滞(胃内容停滞)症状持続時間

幽門停滞の程度	幽門輪保存Child法	幽門輪保存今永法	計
全くなかった	11/23(47.8%)	3/10(30.0%)	14/33(42.4%)
軽度(14PODまでに消失)	2/23(8.7%)	1/10(10.0%)	3/33(9.1%)
中等度(15~29PODに消失)	8/23(34.8%)	4/10(40.0%)	12/33(36.4%)
高度(29POD以降も持続)	2/23(8.7%)	2/10(20.0%)	4/33(12.1%)

(1983.3~1988.12 慶大外科)

図2 PD術後消化管再建術式別にみた体重変動



で、このうち41例を対象に術後1か月・2か月・3か月・6か月・12か月の体重の回復状態を検討した(図2)。幽門輪保存術式は1か月と3か月でB-II式に対して6か月ではB-I式に対してそれぞれ有意に(危険率1%以下)体重の回復が良好であった。

考 察

PD後の消化管再建術式を合併症と消化吸収機能を中心に検討したが、以下に項目を設けて考察を加えた。

1) 術後合併症

従来PD後の最も致命的な合併症とされてきたのは臍空腸吻合部縫合不全とそれに起因する腹腔内出血である。臍空腸吻合部縫合不全が疑われた症例は全例腹腔内出血を引き起こした。逆に臍空腸吻合部縫合不全が明らかでなかった症例でも腹腔内出血症例は胆管空腸吻合部縫合不全が明らかであった1例を除いて臍空腸吻合部縫合不全症例とした。臍空腸吻合部縫合不全の発生は再建術式とは関係なく、残存臍機能が低下している症例の多い臍頭部癌で有意に低率であった事実より、残存臍機能と深く関わっていると考えられる。また臍空腸吻合法も縫合不全発生に大きく関与していると考えられるが、この点については教室の笛木¹⁾が実験的に各種吻合法を比較検討し、胆管空腸粘膜吻合が最も優れた吻合法であることを報告している。今回対象とした全症例にこの吻合法を採用し縫合不全発生率は8.2%(15/185)と比較的良好な成績を得た。胆管空腸吻合部縫合不全の1例を加えた16例の腹腔内出血症例について検討した(表5)。この場合の出血は胃十二指腸動脈切断端12例・後臍動脈切断端2例・胆嚢動脈切断端および門脈各1例でいずれも血管切断端よりの出血と考えられた。発症の時期は14例(87.5%)が術後2週間以上であり、この事実は静脈の血管切断

端腐食開始から出血に至るのに2週間以上要する場合が多いことを示唆している。これらの出血例に対して初期には再開腹し出血部を直接糸針で止血することを試みていたが、たとえ一たん止血に成功しても再出血することが多く2回の開腹止血後にembolizationでようやく完全に止血し救命しえた症例も経験した。これらの経験から少しでも出血が疑われる徴候が見いだされた場合には、直ちに緊急腹部血管造影を施行し出血部位に対する超選択的embolizationが最も有効であると考えに至った。この方法は10例に行い7例は1回で止血し、3例で再出血をみたがそのうち2例は再度のembolizationで止血しえた。最終的にも10例中7例の救命に成功している。

2) 胆道一消化管同時シンチグラム

近年臍頭領域癌ではより高度な根治性を求めて、広範な郭清を伴う拡大手術が主流となってきているが、それに伴い消化吸収能の障害が術後の大きな問題となってきた。この問題の対応策としてわれわれはより生理的な今永法を採用し、さらに全胃を温存する幽門輪保存術式の採用も積極的に行ってきた。今回検討した胆道一消化管同時シンチグラムは消化吸収機能の1つの指標に過ぎないが、検討した3項目いずれもB-I式がB-II式より優れている傾向があった。この事実は、今永法が消化吸収に優れていることを裏付けていると考えている。

3) 幽門輪保存術式

この術式の原法は1978年 Traverso²⁾により報告されたが、われわれはPD後の消化吸収障害を軽微に留める目的で適応があれば施行してきた。当初は臍臓癌は対象外としていたが、臍頭部癌でPDを施行した62症例の病理検索でリンパ節転移率が12番16.1%、16番21.9%であるのに対して、5番、6番はそれぞれ1.7%、6.7%と低率であったことより、1986年12月以降は臍臓癌にも適応を拡大した。この術式を採用したことが再発の原因となったと考えられる症例は現在まで経験しておらず、適応により施行すれば根治性の面で問題になることはないと考えている。

この術式を採用するに際し問題となったのは胃内容の停滞³⁾と吻合部潰瘍の発生である。われわれは肝十二指腸間膜の郭清は通常どおりに施行しており、迷走神経幽門枝および右胃動脈は完全に分離している。そのため諸家の報告以上の胃内容停滞が懸念されたが、再手術を要するような症例は無く全例一過性であった。これは白鳥⁴⁾が述べているごとく迷走神経を分離

表5 臍頭十二指腸切除後腹腔内出血症例

No.	年齢・性	発症時期	出血部位	処置	予後
1	71・M	22POD	GDA切断端	開腹	再出血し死亡(33POD)
2	38・M	22POD	GDA切断端	開腹	11年7ヵ月生存中
3	65・M	17POD	GDA切断端	開腹	出血により死亡(18POD)
4	68・M	32POD	GDA切断端	開腹	ARDS, 敗血症で死亡(60POD)
5	57・M	16POD	胆嚢動脈切断端	開腹2回・エンボリ	1年1ヵ月・原病死
6	56・M	24POD	GDA切断端	エンボリ	5年11ヵ月・原病死
7	63・M	17POD	GDA切断端	エンボリ2回	肝不全→MOFで死亡(72POD)
8	64・M	6POD	GDA切断端	エンボリ・開腹	再出血し、死亡(10POD)
9	68・M	13POD	PDA切断端	エンボリ	ARDS, 胃不全で死亡(62POD)
10	73・M	29POD	GDA切断端	(-)	出血により死亡(29POD)
11	69・M	29POD	GDA切断端	エンボリ	3年1ヵ月生存中
12	75・F	27POD	GDA切断端	エンボリ	2年5ヵ月生存中
13	44・M	20POD	GDA切断端	エンボリ	1年8ヵ月生存中
14	67・F	37POD	門脈	エンボリ2回	8ヵ月・他病死
15	74・M	54POD	PDA切断端	(-)	出血により死亡(54POD)
16	60・M	35POD	GDA切断端	エンボリ	1年生存中

*：胆管一空腸吻合部縫合不全(1974, 1~1988, 12歳大外科)

しても幽門痙攣は起こらず、原因は明らかではないものの胃内容の停滞が一時的な胃の運動能低下によることを示唆していると考えられた。また B-I 式の 1 例で 13POD に吻合部潰瘍よりの吐血を経験したが、この症例も保存的に治癒し、発症率は 2.7% (1/37) と低率であった。Itani ら⁵⁾も 252 例の幽門輪保存術式の集計で吻合部潰瘍の発生は 6 例 (2.4%)、再手術例は 2 例 (0.8%) に過ぎなかったと報告している。一方、残胃における消化性潰瘍の発生に関しては幽門輪を温存することにより胆汁の胃内逆流が減り、かえって減少するという報告⁶⁾もある。

今回術後の体重回復状況を従来の B-I 式や B-II 式と比較検討したが、幽門輪保存術式は従来の術式に比べ極めて良好であった。それに対して通常型の PD では B-I 式と B-II 式の間ほとんど差はなく、理論的には B-I 式が優れていると考えられてはいても、全胃を温存するか否か程の差はないと思われる。

以上より幽門輪保存術式は適応により施行すれば癌に対する根治性も損なわれない優れた術式であると考えられる。

結 語

1) PD 後の消化管再建法として B-II 式 (Child R-Y 法 55 例・Child 法 22 例・Whipple 法 1 例) 78 例, B-I 式 (今永法) 67 例, 幽門輪保存術式 (B-II 式 27 例, B-I 式 10 例) 37 例の計 182 例を検討した。各再建術式別の合併

症発生率・在院死亡率に有意の差はなかった。

2) 胆道-消化管同時シンチグラムによる食物と胆汁の混合状態は B-I 式, 幽門輪保存術式・B-II 式の順に良好であった。

3) 幽門輪保存術式は従来の術式に比べて体重回復が著しいので適応により施行すれば優れた術式であると考えられた。

文 献

- 1) 笛木和彦：膵切除後の膵腸吻合術式に関する実験的並びに臨床的研究。日外会誌 86：725—737, 1985
- 2) Traverso LW, Longmire WP Jr: Preservation of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. Surg Gynecol Obstet 146：959—962, 1978
- 3) Warshaw AL, Turchiana DL: Delayed gastric emptying after pylorus preserving pancreaticoduodenectomy: Surg Gynecol Obstet 160：1—4, 1985
- 4) 白鳥常男：迷切で幽門痙攣は起こりません。日外会誌 87：827—833, 1986
- 5) Kamal MF, Itani R, Coleman E et al: Pylorus-preserving Pancreaticoduodenectomy: Ann Surg 204：655—664, 1986
- 6) Brasch JW, Traverso LW, Longmire WP: In preservation of the pylorus: Ann Surg 192：309—310, 1980