日消外会誌　25（9）：2330～2336，1992年

膵頭十二指腸切除術における膵液，胆汁ドレナージ —Retrograde transhepatic pancreatico-biliary drainage tubeの効果について—

東北大学第1外科
岩崎　剛一　　小針　雅男　　砂村　真琴
武田　和憲　　大内　清昭　　松野　正紀

教室で過去8年間に施行された膵頭十二指腸切除術38例を，Tチューブおよび空腸瘻による従来法19例と，膵液，胆汁のドレナージを同時に，逆行性に行うretrograde transhepatic pancreatico-biliary drainage（RTPBDチューブ法）19例の2群に分け，術後経過，合併症について検討した．平均流出量は，膵液は，従来法163.5±13.7ml，RTPBD法113.4±15.2ml，胆汁は，従来法292.3±24.4nl，RTPBD法323.4±65.2mlと差は認めなかった。Alkaline phosphataseの上昇は，いずれも50%～60%と高率で，黄疸も20%～30%にみられたが，ドレナージ法による差はなく，一過性であった．縫合不全は，胆管空腸吻合，膵空腸吻合ともにドレナージ法による差は認めなかった．RTPBD法は，従来法と同様，十分な膵液，胆汁のドレナージが可能であり，ドレナージ経路が単一で，手技が容易であり，膵頭十二指腸切除術における膵管，胆管のドレナージ法として有用であった．

Key words: pancreaticoduodenectomy, pancreaticojejunostomy, pancreatic juice drainage, bile drainage

はじめに

膵頭部領域癌に対する膵頭十二指腸切除術の手術件数は，切除率の向上に伴い年々増加している．本術式は，吻合箇所が多く，手術手技も複雑であるため現在でも容易ではない．特に膵空腸吻合をいかに安全に行うかが本術式の重要なポイントなっている．

教室では，膵頭十二指腸切除術における膵空腸吻合部，および胆管空腸吻合部の減圧法としてT-tubeによる胆汁ドレナージ，ポリエチレン製膵管チューブによる経空腸的膵液体外ドレナージを行ってきた．

しかし最近，膵液ドレナージチューブと胆汁ドレナージチューブを同時に，逆行性に，経肝的に誘導する，逆行性経肝性膵管胆管ドレナージチューブ(retrograde transhepatic pancreatico-biliary drainage tube)[1]を考案し，臨床応用している．そこで，従来のドレナージ法と，この新しいドレナージ法について，術後経過，合併症につき比較検討したので，若干の文献的考察を加え報告する．

対　象

1982年1月から1990年12月までの過去8年間に教室で施行された膵頭十二指腸切除術38例を対象とした．症例の内訳は膵頭部癌17例，乳頭部癌6例，膵内胆管癌7例，粘液産生膵癌2例，十二指腸癌1例，MENI型1例，慢性膵炎4例であった．これを従来のT-tubeおよび経空腸的誘導によるドレナージ法（以下従来法）19例と逆行性経肝性膵管胆管ドレナージチューブによるドレナージ法（以下RTPBD法）19例の2群に分けた．なお膵管のドレナージのみ逆行性，経肝性に行う方法（retrograde Transhepatic pancreatic drainage：RTPD）および胆管のドレナージのみ逆行性，経肝性に行う方法（retrograde Transhepatic biliary drainage：RTBD）を単独で施行した症例も，ドレナージチューブが肝内胆管内を逆行して体外に誘導されていることより，RTPBD法に含めた．ドレナージ法別にみると，従来法では全例膵頭部領域悪性腫瘍であり，そのうち膵頭部癌が，13例と多数を占めた．それに対してRTPBD法では，膵頭部領域悪性腫瘍が15例とやはり多かったが，良性疾患である慢性膵炎が4例含ま

＜1992年5月13日受理＞別刷請求先：岩崎　剛一
〒980　仙台市青葉区星陵町1－1　東北大学医学部第1外科

Table 1　Number of cases

	Previous method	RTPBD method	Total
carcinoma of pancreas head	13	4	17
carcinoma of papilla of vater	2	4	6
carcinoma of lowerIbile duct	3	4	7
Mucin producing pancreatic tumor	1	1	2
carcinoma of duodenum		1	1
MEN type I		1	1
chronic pancreatitis		4	4
Total	19	19	38

RTPBD: Retrograde Transhepatic Pancreatico-Biliary Drainage

れていた（**Table 1**）．平均年齢は従来群63.9歳，RTPBD 群57.5歳であった．性別は，従来群は男性10例，女性 9 例，RTPBD 群は男性14例，女性 5 例であった（**Table 2**）．

方　法

再建術式は，全例 PDIIB（Child 変法）にて行われた．従来法では，膵液のドレナージは，膵管内に膵管径と口径の等しいポリエチレン製の膵管チューブを4cm挿入し，膵空腸吻合部を越えて経空腸性に空腸輸入脚から腹壁を経て体外に誘導，固定した．胆汁のドレナージは，T チューブを胆管に挿入し，その遠位脚は，胆管空腸吻合口を越えて，空腸内に位置するようにし，腹壁より体外に誘導し，固定した（**Fig. 1a**）．RTPB 法では，**Fig. 2** に示す RTPBD チューブを用い，まず膵管チューブを膵管内に4cm 挿入，膵管壁に固定し，胆管空腸吻合予定部より空腸外に誘導した．この部位で胆管空腸吻合部後壁の一層吻合を行った後，総肝管内を通して左肝内胆管の走行に沿って外側区域より肝外に引き出すと，同時に胆管チューブも同一ルートで肝外に誘導されてくる．胆管チューブ先端は胆管空腸吻合口を越えて，約2cm 空腸内に出るような位置で固定し，胆管空腸吻合を完成した．両チューブは，肝穿刺部より一番近い腹壁より体外に誘導，固定した（**Fig. 1b**）．これらの症例について，(1) 症例の背景因子として術前黄疸の有無，および黄疸期間，さらに総胆管および膵管径，随伴性膵炎の有無についての比較，(2) ドレナージ効果をみるための膵液，胆汁ドレナージ量，

Fig. 1a　Schema of previous method

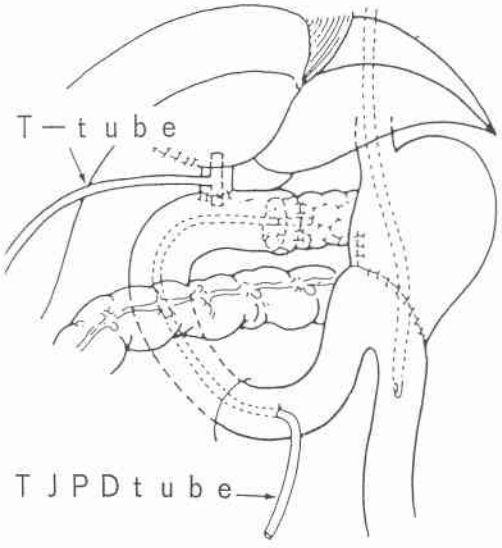
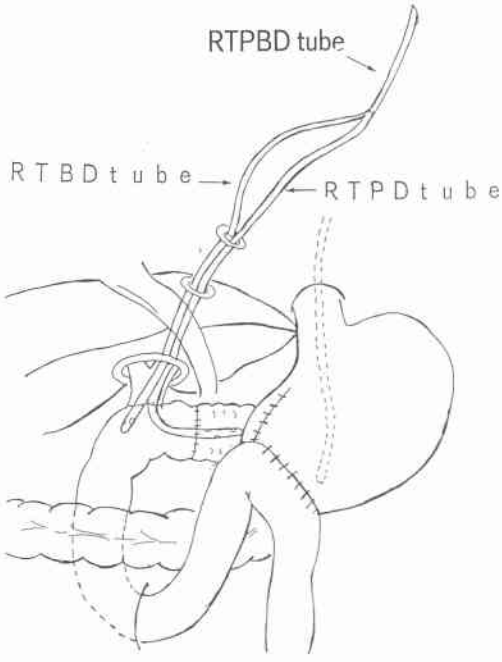


Table 2　Clinical characteristics of cases

	previous method (n=19)	RTPBD method (n=19)	RTPBD method** (n=15)	Total (n=38)
Age (mean)	63.9	57.5*	60.3	60.7
Sex　Male	10	14	8	24
Female	9	5	7	14
Jaundice	15	11	8	26
(%)	(78.9)	(57.9)*	(53.3)*	(68.4)
Duration (days)	59	45	47	52
Obstructive pancreatitis	9	12	9	21
(%)	(47.4)	(63.9)*	(60.0)*	(55.2)
PABA (%)	65.9±3.3	52.4±5.2*	49.4±5.7*	59.2±4.3
Size of CBD (mm)	14.3±1.4	12.5±0.9	12.6±1.0	13.4±1.2
MPD (mm)	4.9±0.7	5.5±1.3	3.6±0.6	5.2±1.0

RTPBD: Retrograde Transhepatic Pancreatico-Biliary Drainage　　*P<0.05
CBD: Common bile duct
MPD: Main pancreatic duct
**Cases without chronic pancreatitis

Fig. 1b　schema of RTPBD method



およびドレナージ期間，(3) 胃腸管運動の回復の時期について，非ガスを指標とした胃管抜去時期，(4) チューブの胆道系への影響をみるための術後 ALP 上昇率，および胆管径との関係，(5) 術後黄疸の発現率，(6) 膵空腸吻合，胆管空腸吻合の減圧効果の指標としての合併症の発現頻度について比較，検討した．

なおおのおのの数値は平均値±標準誤差とし，統計学的有意差の検定にていては，平均値間の有意差の検定には t 検定を用い，また背景因子における術前黄疸および術中随伴性膵炎の発現率，術後合併症の発生頻度の有意差の検定には χ^2検定を用い，$p<0.05$をもって有意差ありと判定した．

結　果

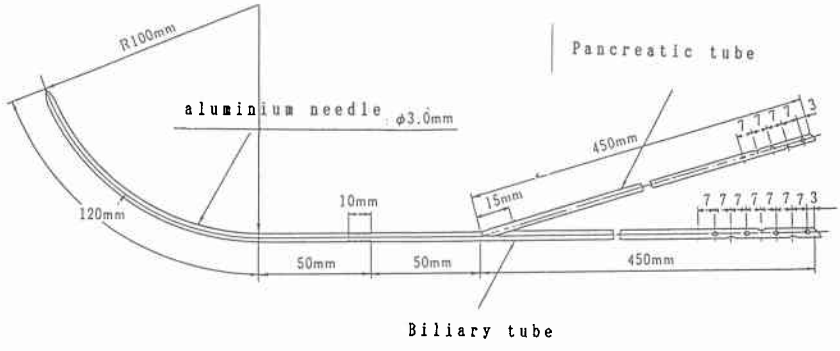
1．背景因子

術前黄疸発現率は，RTPBD 群では黄疸発現のみられない良性疾患が含まれていたことと，黄疸発現前に発見された症例のあったことより，従来群78.9%，RTPBD 群57.9%と有意の差がみられた（$p<0.005$）．随伴性膵炎は，従来群47.4%，RTPBD 群63.9%と RTPBD 群で高率であった($p<0.005$)．なお術前経口膵外分泌機能検査(PABA)では，従来群65.9±3.3%，RTPBD 群52.4±5.2%で RTPBD 群でより膵機能の低下が認められた（$p<0.025$）．総胆管径は，従来群14.3±1.4mm，RTPBD 群12.5±0.9mm と 2 群間には差はなかった．膵管径は，従来群4.7±0.7mm，RTPBD 群5.5±1.3mm とやはり差は認めなかった．また従来法が悪性腫瘍のみであったことから RTPBD 法のうち慢性膵炎症例を除いた15例で比較すると，平均年齢に差を認めなかったが，他の背景因子については，慢性膵炎を含めた場合と同様の差が認められた．そこで慢性膵炎を含めた群を RTPBD 群として比較，検討した（**Table 2**）．

2．膵液，胆汁のドレナージ量

1 日の平均膵液ドレナージ量は，逆行性経肝性ドレナージチューブによる膵液ドレナージ法（RTPBD チューブおよび RTPD チューブ単独を含む)を経肝性膵液ドレナージ：trans-hepatic pancreatic drainage（以下 THPD)とし，従来法での経空腸ドレナージ法：Transjejunal pancreatic drainage（以下 TJPD）とすると，THPD では，113.4±15.2ml，TJPD では，163.5±13.7ml で，有意の差は認めなかった．また 1 日の平均胆汁ドレナージ量は，逆行性経肝性ドレナージチューブによる胆汁ドレナージ法（RTPBD チューブ

Fig. 2　Schema of RTPBD tube



およびRTBDチューブ単独を含む）を経肝性胆汁ドレナージ：Transhepatic biliary drainage（以下THBD）とすると，THBDでは，323.4±65.2ml，Tチューブドレナージでは，292.3±24.4mlで，膵液と同様にドレナージ法による差は認めなかった（**Table 3**）．

3．膵管チューブ，胆管チューブのドレナージ期間

膵管チューブについては，THPD例では25.5±1.9日，TJPD例では28.5±1.7日で，留置期間には差はなかった．胆管チューブは，THGD例では，25.4±1.6日，Tチューブドレナージ例では，24.5±2.1日で，やはりドレナージ法による差は認めなかった（**Table 4**）．

4．胃管留置期間

腸管と腹膜を固定する経空腸的体外ドレナージ法であるTJPD法と空腸を通さないTHPD法を比較すると，TJPD例では平均4.05日，THPD例では3.81日で留置期間には差は認めなかった．

5．術後胆道系酵素異常および術後黄疸発現率

alkaline phosphatase（ALP）については，300IU/L，血清ビリルビン値については，3mg/dl以上を上昇例とした．各ドレナージ例でも，47.4%～66.6%と高率にALPの上昇を認めた．術後高ビリルビン血症は，TJPD+RTBDを除く他の群で発症したが発現頻度に差はなかった．またALP値の上昇およびビリルビン値の上昇は各例とも一過性であり，退院時には，正常域に復していた．また胆道系酵素の上昇例のうち白血球増加例が，RTPD+TDを除く他の群で認められたが，これも一過性のものであった（**Table 5**）．

また RTPBD 法を行った19例において総胆管径とALP上昇の関係を調べた（**Table 6**）．総胆管径10mm以下の非拡張例が19例中12例で，このうちALP上昇が8例（66.6%）と高率であった．しかし10mm以上

Table 3 Drainage volume of pancreatic juice and bile

Drainage route	Pancreatic juice (ml/day)	Bile (ml/day)
THPD (n=17)	113.4±15.2	
TJPD (n=21)	163.5±13.7	
THBD (n=16)		323.4±65.2
TD (n=22)		292.3±24.4

THPD; Transhepatic Pancreatic Drainage,
TJPD; Transjejunal Pancreatic Drainage,
THBD; Transhepatic Biliary Drainage,
TD; T-tube Drainage

Table 4 Days of pancreatic juice and bile drainage

Pancreatic drainage tube	Biliary drainage tube
TJPD 28.5±1.7 (n=21)	TD 24.5±2.1 (n=22)
THPD 25.5±1.9 (n=17)	THBD 25.4±1.6 (n=16)

THPD: Transhepatic Pancreatic Drainage
TJPD: Transjejunal Pancreatic Drainage
THBD: Transhepatic Biliary Drainage
TD: T-tube Drainage

Table 5 Incidence of postoperative abnormality of ALP level and postoperative icterus, leucocytosis

Drainage method	Number of cases with elevation of ALP level	Number of cases with elevation of T-Bil level	Number of cases with leucocytosis
RTPD+RTBD (n=14)	9(64.3)	3(21.4)	2(14.3)
RTPD+TD (n=3)	2(66.6)	1(33.3)	0(0)
TJPD+RTBD (n=2)	1(50.0)	0(0)	1(50.0)
TJPD+TD (n=19)	9(47.4)	4(21.1)	4(21.0)

RTPD: Retrograde Transhepatic Pancreatic Drainage
RTBD: Retrograde Transhepatic Biliary Drainage
TJPD: Transjejunal Pancreatic Drainage
TD: T-tube Drainage

( ) %

Table 6 Relation between the size of common bile duct and the elevation of ALP level in RTPBDmethod

level of ALP	Size of CBD	
	10mm> (n=12)	>10mm (n=7)
high	8(66.6)	3(42.9)
normal	4(33.4)	4(57.1)

CBD: common bile duct ( ) %

の拡張例7例中3例(42.9%)で同様にALPの上昇を認めており，総胆管径と術後胆道系酵素の上昇の相関は認められなかった．

6．術後合併症（**Table 7**）

(1) 縫合不全

従来法で縫合不全を認めたのは，19例中3例(15.8%)，RTPBD法では19例中4例（21.0%）で，ドレナージ法による差は認められなかった．これを膵空腸吻合，胆管空腸吻合それぞれについてみると，膵空腸吻合部の縫合不全は，従来法で2例（9.5%），RTPBD法で3例（18.7%）とドレナージ法による発生頻度の差は認めなかった．胆管空腸吻合部の縫合不全は，従来法では1例（4.5%），RTPBD法では1例（6.6%）とやはりドレナージ法による差は認めなかった．なお縫合不全は，すべてminor leakageであり，これらは保存的加療で治癒した．また縫合不全症例の内訳をみると，胆管空腸吻合の縫合不全例は従来法，RTPBD法とも術前黄疸例であった．膵空腸吻合の縫合不全例では，従来法，RTPBD法とも術中随伴性膵炎の所見は認められなかった（**Table 8**）．

Table 7　Postoperative complication

	previuos method (n=19)	RTPBD method (n=19)
C-Jleakage	1(4.5)	1(6.6)
P-Jleakage	2(9.5)	3(18.7)
Ileus	0(0)	0(0)
Bleeding	0(0)	0(0)
Total	3(15.8)	4(21.0)

C-J : choledochojejunostomy　　( ) : %
P-J : pancreaticojejunostomy

(2) 術後出血

術後出血はいずれの方法でも認めず，RTPBDチューブ挿入に伴う胆道出血あるいは穿刺部からの出血は術中，術後を通じて認められなかった．

(3) 術後イレウス

従来法では，チューブを誘導した腸管と腹膜の固定部に起因したイレウスが考えられるが，検討例では，イレウス症状を呈した例はなかった．

考　察

膵頭十二指腸切除術は膵頭部領域癌における標準術式となっており，近年手術件数は増加している．術後の合併症も少なくなってきており，ほぼ安全に行われるようになってきた．

本術式では最低3箇所の吻合術，すなわち膵空腸吻合，胆管空腸吻合，胃空腸吻合が必要である．このうち膵空腸吻合は，縫合不全が発生しやすく，ひとたび縫合不全が発生すれば致命的な事態をひきおこすこともあるため，特別な注意が必要である．この膵空腸吻合の縫合不全を防ぐために一番重要なのは，膵液のドレナージであるとされてきた[2]．つまり術直後から一定期間膵液を体外に誘導することにより，膵空腸吻合部の安静を保つことができ，たとえ縫合不全が発生しても膵液が体外に誘導されていれば，致命的な事態は避けられるからである．

教室では，1973年まで吻合口にスプリントを利用したドレナージを行ってきた[3]．この時期の膵頭十二指腸切除術65例の縫合不全の発生頻度，部位をみると，膵空腸吻合9例，胆管空腸吻合3例，回腸結腸吻合，胃空腸吻合各1例の14例で発生頻度は21.5%であった．その後膵液，胆汁の体外へのドレナージを施行し

Table 8　Cases with anastomotic leakage

	Diagnosis	Jaundice	Obstractive pancreatitis
Previous method			
C-J leakage	1. Carcinoma of lower bile duct	(+)	
P-J leakage	1. Carcinoma of lower bile duct		(−)
	2. Mucin producing pancreatic tumor		(−)
RTPBDmethod			
C-J leakage	1. Carcinoma of lower bile duct	(+)	
P-J leakage	1. Carcinoma of lower bile duct		(−)
	2. Chronic pancrestitis		(−)
	3. Carcinoma of pappila of Vater		(−)

C-J : choledochojejunostomy
P-J : pancreaticojejunostomy

た64例では，縫合不全は膵空腸吻合3例（4.7%）と明らかに縫合不全の発生頻度は減少しており，膵液，胆汁の体外ドレナージの有効性が示されている．

従来法による経空腸的ドレナージによって十分な膵液のドレナージがなされてきたが，この方法にはいくつかの問題点がある．まず腸管と腹膜を固定することによる，ひきつれが挙げられる[2]．これにより，口側の空腸内圧が上昇し，術後胆道感染を引き起こすことが考えられる．今回の検討では，術後在院期間中，一過性ではあるが胆道感染を思わせる白血球増加，胆道系酵素の上昇が4例（18.2%）で認められた．胃管留置期間の検討より，術後胃腸管理運動の回復時期には差は認められなかったが，これらの症例は術後の腸管運動不良例で，これによる腸内容の停滞に起因した逆行性感染と考えられた．またこの方法では，術後遠隔期においても，空腸内圧の上昇とともに長期間食物が通過しないことで，腸内容の輸送力の低下が起こり，うっ滞による胆道感染がおこりうると考えられる．このことは，膵頭十二指腸切除術後3カ月目の胆道，消化管Dualスキャンを行った高田ら[4]の検討でも挙上空腸内胆汁うっ滞および挙上空腸運動不良が明らかにされている．また鈴木ら[5]も長期経過観察例で周期的発熱をみた症例で胆道シンチグラフィーを行い同様の結果を報告している．さらに腸蠕動に伴うチューブの脱落といったチューブの安定性の問題も指摘されている[6]．また今回の検討例ではみられなかったが，空腸腹膜固定部周囲の腸閉塞もこのドレナージ法の重要な合併症の1つと考えられている[7]．

胆汁についても，従来法でのTチューブにより，十分なドレナージがなされてきた．今回の検討例ではTチューブによるトラブルは認めなかったが，体外部分での屈曲，胆管からの逸脱，消化管内容液の排出といった合併症も指摘されており[6]，やはりチューブの安定性の面で問題が残されている．

この欠点を補うために以前より，経肝性ドレナージ法が報告されてきた．膵管ドレナージについては，鈴木[2]が外科ゾンデを用い，膵管チューブを経肝性に誘導する方法を，また真辺ら[8]は，アルミニウム針を用いた膵管ドレナージチューブを報告している．胆管ドレナージについては，逆行性に肝内胆管を穿刺する方法[7)~11)]，加藤ら[6]は，RTBDチューブによるドレナージ法を報告してきた．

この経肝性ドレナージにおける合併症としては，肝内の脈管の損傷による出血が考えられ，実際胆道出血の報告もみられる[12]が，今回の検討例では，胆道出血は1例も認められなかった．

今回，教室で開発，応用したRTPBDチューブは，2本別々の膵管チューブ，胆管チューブを下流末端近くで合流させ，1回の肝穿刺で両チューブを1度に体外に誘導可能としたものである．このチューブの有効性につき背景因子をもとに検討した．まず膵液，胆汁のドレナージ量，ドレナージ期間には差を認めなかった．次に術前黄疸例についてみると，RTPBD法で術前黄疸例が従来法に比べ有意に少なかった．それだけ胆管拡張例が少なかったということであり，その場合でも胆管空腸吻合の縫合不全の発生頻度に差がないことより，このチューブによる胆汁のドレナージは十分有効であったと考えられた．また随伴性膵炎症例では，膵の線維化のため，縫合不全の発生頻度が低いといわれている[2]．今回の検討では，RTPBD法，従来法ともに随伴性膵炎症例での縫合不全は認められず，一方随伴性膵炎のなかった症例での膵空腸吻合部の縫合不全の発生頻度に関しても両ドレナージ法で差が認められなかったことより膵液のドレナージならびに挙上空腸内の減圧に対しても本チューブは従来法に比較して遜色ないものであると考えられた．RTPBDチューブは逆行性，経肝性であり，経路が胆汁の流出路である胆管内であることから，胆道系酵素，術後黄疸の発現への影響が考えられたが，今回の検討では胆道系酵素の上昇，術後黄疸の発現率ともに従来法との差はなく，術後胆道系への影響も認められなかった．また本チューブ使用による胆道出血などの特有の合併症もみられなかった．以上より1回の肝穿刺で両チューブを体外に誘導することにより単一経路で誘導可能となり，手術手技も容易で，十分なドレナージ効果が得られたことより，本チューブによるドレナージは，膵頭十二指腸切除術における膵液，胆汁の有効なドレナージ法と考えられた．

文　献

1) 松野正紀，小針雅男，武田和憲ほか：逆行性経肝性膵胆管ドレナージチューブ（RTPBD-tube）の開発と応用．手術　44：487—489，1990
2) 鈴木　敞：膵癌手術のドレナージ．消外　8：195—201，1985
3) 松野正紀：Child変法による膵頭十二指腸切除術後の消化管再建術．手術　43：1073—1078，1989
4) 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
5) 鈴木　衛, 羽生富士夫, 中村光司ほか：長期生存例からみた膵頭十二指腸切除術後の消化管再建法の問題点. 日消外会誌　20：914—918, 1987
6) 加藤紘之, 下沢英二, 阿部一九夫ほか：逆行性経肝胆道ドレナージチューブ（RTBD-tube）の開発, 工夫, 応用. 手術　38：1539—1543, 1984
7) 松野正紀, 小針雅男：膵頭十二指腸切除術の実際—膵管チューブの体外排出路. 宮崎逸夫, 高田忠敬編. 膵頭十二指腸切除術. 医学図書出版, 東京, 1989, p156—161
8) 真辺忠夫, 鈴木　敞, 戸部隆吉：われわれの行っている膵管空腸吻合術. 外科診療　27：1694—1697, 1985
9) Smith R: Hepaticojejunostomy with transhepatic intubation. Br J Surg 51：186, 1964
10) 小野慶一, 嶋野松朗, 佐々木睦男ほか：肝内結石症の治療—胆道ドレナージ手術—. 胆と膵　1：1467—1475, 1980
11) Cameron JL, Gayler BW, Herlong HF et al: Sclerosin cholangitis; Biliary reconstruction with silastic transhepatic stents. Surgery 94：324—330, 1983
12) 鋤柄　稔, 松本　隆, 安西春幸ほか：逆行性経肝胆管ドレナージチューブ（RTBD チューブ）による医原性胆道出血の1例. 胆道　2：231—236, 1988

Effect of the RTPBD Tube Method on Pancreatic Juice and Bile Drainage after Pancreaticoduodenectomy

Gohichi Iwasaki, Masao Kobari, Makoto Sunamura, Kazunori Takeda, Kiyoaki Ohuchi and Seiki Matsuno
The First Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine

Thirty-eight patients who underwent pancreaticoduodenectomy during the past 8 years were divided into 2 groups according to the pancreatic and biliary drainage method. One was the previous method of T-tube and tube jejunostomy (19 cases), and the other was the RTPBD tube method (retrograde transhepatic pancreatico-biliary drainage tube method) (19 cases), the postoperative course and complications in the 2 groups were compared. Drainage volume of pancreatic juice was 163.5 ± 13.7 ml/day in the previous method, and 113.4 ± 15.2 ml/day in the RTPBD tube method, and that of bile was 292.3 ± 24.4 ml/day in the previous method, and 323.4 ± 65.2 ml/day in the RTPBD tube method. These differences were not significant. Postoperative increase in ALP was found in 50—60%, and postoperative icterus was found in 20—30% of both groups. Anastomotic leakage of the choledochojejunostomy was found 1 case (4.5%) by the previous method, and 1 case (6.6%) by the RTPBD tube method, that of pancreaticojejunostomy was found in 2 cases (9.5%) by the previous method, and 3 cases (18.7%) by the RTPBD tube method, and these differences were not significant. The RTPBD tube method was easy to perform and was as effective as pancreatic juice and bile drainage after pancreaticoduodenectomy.

Reprint requests: Goichi Iwasaki　The First Department of Surgery, Tohoku University School of Medicine
1-1 Seiryou-cho, Sendai City, 980 JAPAN