日消外会誌　33（9）：1621～1627，2000年

原　　著

膵頭十二指腸切除術施行は外科卒後研修の到達目標として妥当か

天理よろづ相談所病院腹部一般外科
松末　　智　　中村　義徳　　西村　　理

当科では外科卒後研修の到達目標として膵頭十二指腸切除術（PD）の施行を必須としてきたが，その妥当性を検討した．1975～1999年に対象者13人が最初に施行したPD患者の手術成績を指導医が施行し背景の一致した症例（対照）と比較した．PD時の膵空腸吻合は同一術式（Vertical mattress suture）で行った．対象者がPD施行までに胃切除57例（中央値），胃全摘15，結腸切除20，直腸切除13，胆摘52，胆道再建15，膵尾切除3を行い，研修期間の中央値は40月であった．手術時間（521.1±122.5分，対照414.6±74.6；p=0.01）以外は出血量，術後合併症，膵空腸縫合不全，術後在院日数で両群間で有意の差はなかった．固定された研修プログラム上でのPD施行成績は上級医による手術と時間以外同等で，研修の到達目標として妥当である．研修には目標設定，一定の指導方針が重要である．

目　　的

米国では卒後外科研修システムとして，全米的に統一されたレジデントシステムが整備され，優れた外科医育成の大きな柱となっていると言われている[1]．一方，我が国では外科卒後研修の一定の到達点として外科学会認定医，各学会専門医の資格取得がある[2]．その取得に関しては筆記試験が主であり，個々の外科的知識，技術取得の到達に対する客観的評価は困難である．この点に関しては全面的に各研修施設に委ねているのが現状である．現実的には実地臨床現場においては，ある手術の手技と術後管理に習熟したかどうかをもって個々の研修の進行度評価はある程度可能である．しかし，今まで研修目標の設定とその達成度についての発表はほとんど無い．

当科では，1966年の開院以来アメリカ外科学会のレジデント教育に習い，卒後6年でほぼ完結する研修制度をとってきた．さらに1975年より院内全体の独自のレジデント制[3]が導入されてからはその制度に則って卒後研修を行ってきた．我々は研修の到達目標としてシニアレジデント3，4年次（卒業5，6年）に膵頭十二指腸切除術（pancreaticoduodenectomy：以下，PDと略記）の施行をカリキュラムプログラムに入れている．今回，過去の研修成績を調査して当施設における外科卒後研修の到達目標としてのPD施行の妥当性を検討した．

＜2000年3月22日受理＞別刷請求先：松末　　智
〒632-8552　天理市三島200　天理よろづ相談所病院腹部一般外科

対象および方法

天理よろづ相談所病院腹部一般外科卒後研修プログラム

1．1966～1975年：学部卒業1～2年の研修医，医員は4～6年で完結する研修制度を採用していた．麻酔科研修を最初の3～4か月間必須とした．

2．1975～現在：1975年天理方式と呼ばれるレジデント制度（ジュニアレジデント2年，シニアレジデント4年）が発足してから，現在まで**Figure**のような研修プログラムで研修している．ジュニアレジデント2年修了者を原則としているが，他施設で2年間研修した者も受け入れている．この際は6か月の総合病棟の研修を義務づけている[3]．

シニアレジデント3，4年次（卒業5，6年）にPDの施行をカリキュラムプログラムに入れている．胃切除30例，腸管手術30例，胆道系手術30例以上を主治医（受け持ち医ではない）として執刀し，十分に研修成果が認められたと指導医が判断した者にPD施行を課している．ここでいう主治医とは，患者の術前検査，術前管理，術式の選択決定，患者に対する手術の説明，執刀，術後管理を行えるものを指す．

対象研修者，対象患者

対象研修者は1973年～1998年に天理よろづ相談所病院，腹部一般外科で5～6年の研修プログラムを完遂

Fig. 1　Postgraduate training system in the Department of Abdominal Surgery, Tenri Hospital. JR denotes junior resident, SR senior resident and PD pancreaticoduodenectomy.

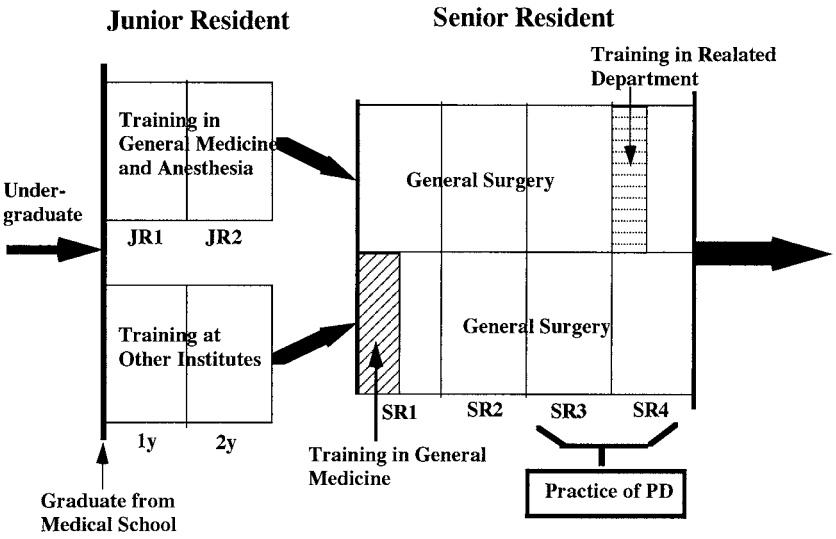

Table 1　List of the subject pateints who underwent PD

Surgeon	Patient	Age	Sex	Disease	Reconstraction*	P-J
A	1	48	M	CBD-C	PD-Ⅲ	VMS
B	2	64	M	PHC	PD-Ⅱ	VMS
C	3	49	M	PV-C	PD-Ⅱ	VMS
D	4	61	F	PV-C	PD-Ⅱ	VMS
E	5	67	F	PHC	PD-Ⅲ	VMS
F	6	61	F	CBD-C	PD-Ⅱ	VMS
G	7	40	M	PH-carcinoid	PD-Ⅲ	VMS
H	8	61	M	PHC	PD-Ⅲ	VMS
I	9	69	F	CBD-C	PD-Ⅱ	VMS
J	10	72	F	PHC	PD-Ⅱ	VMS
K	11	78	F	PHC	PD-Ⅱ	VMS
L	12	72	M	CBD-C	PD-Ⅲ	VMS
M	13	50	M	CBD-C	PD-Ⅱ	VMS

CBD-C ; carcinoma of the bile duct, PHC ; carcinoma of the pancreatic head, PV-C ; carcinoma of Papilla of Vater
P-J ; pancreatico-jejunostomy, VMS ; vertical mattress suture
*according to The Japanese Pancreas Society for Pancreatic Cancer classification of reconstraction following PD[6)]

した11人と1999年現在研修中の3人である．このうち，1973～1976年は卒後研修医，その後医員として研修した2人が含まれ，1977～1998年は当院のシニアレジデント修了者9人と1999年3月現在シニアレジデント4年次（以下，SRY4と略記）の3人である．このうち研修期間にPD施行したのは13人で，この13人が最初にPDを施行した患者を対象患者とした（**Table 1**）．

比較する対照として，それぞれの対象患者の手術日

Table 2　Characteristics of subject patients and control patients

Characteristics	Subjects (n=13)	Controls (n=13)	P
Age-yr.	60.91±12.32	60.53±10.29	0.93
Sex-Male/Female	7/6	7/6	—
Disease-no.			—
Carcinoma of PH	5	5	
Carcinoma of BD	5	5	
Carcinoma of PV	2	3	
Carcinoid tumor of PH	1		
Preoperative Biliary Drainage-no.			0.50
PTBD	7	4	
ENBD	3	1	
None	3	9	
Concurrent disease-no.			0.02
Yes	6	1	
Serum albumin-g/dl	3.65±0.58	3.71±0.52	0.81
Total bilirubin-mg/dl	7.12±6.57	3.67±4.43	0.17

PH ; panceartic head, BD ; bile duct, PV ; papilla of Vater, PTBD ; percutaneous transhepatic biliary drainage, ENBD ; endoscopic nasal biliary drainage

の前後３年間に卒後10年以上の経験があり，PD 施行経験が５例以上ある外科医が PD を施行し年齢, 性, 疾患がほぼ匹敵した患者13人を天理よろづ相談所病院腹部一般外科手術台帳より選択した．さらに，研修を修了した者については研修終了後の進路について調査した．

施行膵頭十二指腸切除術

施行された PD は標準 PD で，悪性疾患に対するリンパ節郭清は $D_{1+\alpha}$ または D_2である．再建方法は各外科医にまかせた．膵空腸吻合は全て同一術式（天理方式）で行った．その詳細は以前に発表した[4]が，吻合は端側で膵管径に見合う穴をあけた空腸との間で mucosa-to-mucosa（空腸は全層）吻合に vertical mattress suture（以下，VMS と略記）を応用して行うものである．吻合部の stent の使用の有無，または内瘻（lost tube）にするか外瘻にするかは各外科医の自由にまかせた．手術の助手は消化器外科の経験が10年以上有り，PD 施行経験が10例以上ある指導医のべ７人があたった．

評価項目

対象研修者の PD 施行にいたるまでの研修評価として，天理よろづ相談所病院腹部一般外科の手術台帳より主要な手術施行件数を調査した．

患者の診療録から，対象となる患者（初回群）の術前の項目（年齢，性，疾患，減黄処置，併存疾患の有無，血清アルブミン濃度，血清ビリルビン濃度），手術に関する項目（手術時間，出血量，輸血，合併切除の有無，膵管径，stent 使用，再建方法），さらに合併症の有無とその種類，在院日数，転帰を調査した．

特に膵空腸吻合の癒合に関する合併症として，我々は以前より膵周囲膿瘍（peripancreatic sepsis；以下，PPS と略記）と膵瘻（pancreatic fistula；以下，PF と略記）に分類してきた．それぞれ臨床的に，PPS は吻合部近傍のドレーンより１日50ml 以下の1,000IU 以下のアミラーゼ濃度の膿性排液が１週間以上続くものとし，PF は１日50ml 以上のアミラーゼ濃度1,000IU 以上の排液が１週間以上続くものと定義している[5]．

すべての項目について対照する患者（対照群）のデータと比較した．

統計学的分析

結果のうち，各群における数量的変数はすべて平均±標準偏差で表し，症例数は中央値と範囲で示した．初回群と対照群の比較には連続量は t 検定で分析し，各群の事象発現頻度の分析は2×2, または2×k 分析によった．いずれの分析も $p<0.05$を有意とした．

結　果

対象期間に研修を開始したのは20人であり，プログラムを完遂したのは14人であった．そのうち１人は SY4で適切な症例がなかったため PD は施行出来なかった．残りの４人は研修中途で大学院進学，2人は個人的理由で他施設に赴任した．

Table 3 Number of operations before the first practice of PD, which were performed by subject surgeons

Characteristics	Range	Mean	Median
Gastric resection	28—108	56.5	53
Total gastrectomy	3—29	14.6	13
Colonic resection	10—40	19.3	19
Rectal resection	5—25	12.0	10
Cholecystectomy	36—66	53.1	51
(Laparoscopic *	21—48	33.4	33)
Biliary surgery	6—25	13.5	16
Distal pancreatectomy	1—7	2.9	2
Periods-months	19—53	36.0	40

*Five subjects had experienced laparoscopic cholecystectomies before the first PD.

対象者が行った PD 13例は同時期に当施設で行われた PD 施行151例の8.6%に当たる．対象患者は年齢60.9±11.23歳，男 7 例女 6 例で，原疾患は膵癌 5，乳頭部癌 2，膵カルチノイド 1，下部胆管癌 5 例であった．減黄処置は経皮経肝胆管ドレナージ（percutaneous transhepatic biliary drainage；以下，PTBD と略記）が 7 例，内視鏡的経鼻胆管ドレナージ（endoscopic nasal biliary drainage；以下，ENBD と略記）が 3 例に行われ，しなかった例は 3 例で，対照群と変わらなかった．併存疾患は初回群 6 例（糖尿病 2 例，高血圧 1 例，胃切除後 1 例，肺切除後 1 例，PTBD による胆汁漏出 1 例，PTBD による血胆汁 1 例）で対照群の 1 例（陳旧性心筋梗塞）より有意に多かった（p=0.02）．血清 Albumin 濃度，血清総 Bilirubin 濃度は両群間に差を認めなかった（**Table 2**）．

対象研修者が初回 PD 施行までに行った主たる手術の施行例の中央値（範囲）は胃切除術57（28～108）例，胃全摘術15（3～29）例，結腸切除術20（10～40）例，直腸切除術（直腸切断を含む）13（5～25）例，胆嚢摘除術52（36～66）例，胆道再建術15（6～25）例，膵尾切除術 3（0～7）例であった．PD 施行までの研修期間の平均は36.0か月で中央値は40（範囲；19～53）月であった（**Table 3**）．

手術に関する項目は **Table 4**に示したが，手術時間のみが初回群521.1±122.5分で，対照群の414.6±74.6分に比べて有為に延長した（p=0.01）．出血量，輸血量は両群間では差を認めなかった．膵管径，合併切除，stent の使用，再建方法は両群でほぼ同じであった．初回群，対照群とも在院死はなく，初回群の術後の合併症発生は 4 例に認め，対照群の 3 例と差はなかった（p=0.8）．合併症の内訳は **Table 5**に示す．膵空腸吻合に関する合併症は初回群では PF は発生しなかったが対照群では 1 例発生した（p=0.8）．PPS は初回群で 1

Table 4 Data related to the operation

Items	Subjects	Controls	P
Number of patients	13	13	
Operative time-min.	521.1±122.5	414.6±74.6	0.01
Estimated blood loss-mL	1198.7±685.9	985.8±387.1	0.34
Blood transfusion-units	2.46±2.25	1.46±2.07	0.25
Caliber of pancreatic duct-mm	3.65±2.24	5.35±2.94	0.11
Combined resection-no.	1(PV)	1(PV)	
Stent-no.			0.50
Internal	4	2	
External	4	2	
None	5	7	
Reconstruction method*-no.			—
PD-Ⅱ	7	7	
PD-Ⅲ	6	5	
PD-Ⅰ	0	1	
Complication-no.			0.81
Yes	4	3	
None	9	10	
Hospital stay-days	47.5±16.3	38.6±10.5	0.11

*according to The Japanese Pancreas Society for Pancreatic Cancer classification of reconstraction following PD[6)]

Table 5 Complications after pancreaticoduodenectomy

Complication	Subjects (n=13)	Controls (n=13)
Peripancreatic sepsis	1	1
Pancreatic fistula	—	1
Stenosis of gastrojejunostomy	1	—
Stomal ulcer	1	—
Wound infection	1	—
Catheter fever	1	—
Urinary infection	—	1
Erosion of the skin	—	1
Deep vein thrombosis	—	1
None	9	10

例，対照群では1例であった．初回群の術後在院日数は47.5±16.3日で，対照群の38.6±10.5日と較べて有意の差はなかった(p=0.11)．両群とも全例軽快退院した．

プログラム修了者の内6名は当科スタッフとなり，2名大学院入学，1名海外留学，1名他病院赴任した．

考　察

PDは腹部手術術式の集大成ともいえる術式であり，その施行，術前術後管理に際しては胃，腸，肝胆膵すべての領域にわたる解剖，生理，病態生理，病理の知識を修得した上で，それぞれの領域の手術術式と術前術後管理に習熟しておかねばならない．したがって，消化器外科領域の研修成果を判断するのに最適な到達目標といえる．しかし，PDを到達目標とするには厳密な条件が必要である．すなわち，外科医教育のトレーニングシステムが施設で十分整備されていることである．これには指導者(スタッフ)，あらゆる手術を経験できる豊富な症例と環境，一定のレベルに達した統一された手術手技・術後管理技術，チーム医療の実践（他科，コメディカルとのチームワーク）が含まれる．これらの整った施設においてのみ可能といえよう．

本研究では研修期間に最初に施行されたPDの結果を見る限り，経験のある外科医による手術と比較して手術時間以外，遜色無い結果であったのは固定された指導研修プログラムが長期にわたって行われた成果であると思われた．

PDを研修目標にする問題点ないし批判としてはPDは複雑な手術であり「初学者」に施行させる危険，informed consentはどうする，PDはどんな施設でも出来るとは限らない，patients volumeによって合併症発生率が反比例する，massの小さい施設はどうするなどが挙げられる．

PDは複雑な手術であり，「初学者」に施行させると危険であるという題目の下に，元来PDは施設の長に相当するものだけが担当してきた．果たしてそれは妥当な意見であったであろうか．逆にこのような傾向が長く続いたために，すなわち，ある一握りの専門家のみがこの手術に携わり，ある特定の人にのみ伝授されてきたいわば，外科の前近代的体制の中で受け継がれてきたために，この術式の整備発展を遅らせてきた嫌いがある．そのひとつの例として膵空腸吻合がある．この吻合にまつわる問題は消化器外科領域での大きな問題として長年月にわたり存在してきたが，未だに解決がついたとは言いがたい[7]．どんな技術でも，多くの者が係わり，改良して行く方が早くより安全な方法が開発される可能性が高い事を認識すべきであると思われる．

それでは，どのような習熟度を持ってPD施行を許すのかと言う問題がある．厳密に何年，またはどのような手術を何例行ったらPD施行が可能になるかは不明である．当施設では一定数の手術を担当した者しか施行できないようにしている．すなわち，経験的に，胃切除30例，腸管手術30例，胆道系手術30例以上を主治医（受け持ち医ではない）として執刀し（指導助手の手先ではなく），十分に研修成果が認められた者にPD施行を課してきた．我々の研修システムではSRY 3，4がその時期に当たる．この際の個々の研修者の達成目標ごとの評価は数名の指導医によって行われて来て，最終的には指導責任者が決定している．

このような研修システム下で筆者らはPD施行時の膵空腸縫合不全に影響を及ぼす因子を連続する100例を対象に前向きに検討したことがある．その結果吻合のトラブルに外科医の経験年数は全く関与しないことが認められた[5]．したがって，彼らは決して「初学者」ではないが，PD第1例目という点では初心者である．しかし考えてみれば，はじめはすべて初心者であり，大家と言われる外科医においても第1例目はあったはずである．もちろん，他の手術でも同じことであるが，患者は練習台でない．その患者の幸福を思えば，PD施行をまかされる外科医は他の指導スタッフと同程度の手術結果を出す必要がある．その上で，第一歩を踏み出すべきである．この際，指導する助手のいわゆる手先に終始してしまうような手術の施行は何の意味もなさないことは言うまでもない．

この問題は，一人外科手術手技だけの問題でなく，

あらゆる医療における問題である．いつかは，患者を対象に医療行為を最初に行わなければならない．これを禁止すれば，優秀な医師は永久に生まれない．Viertial realty の導入が取り沙汰されているが，これとて，生身の患者に対して行う最初の瞬間を消えさせることは出来ない．そこに，いかに，患者に迷惑を及ぼさない体制の元で教育できるかの問題に結びついてくる．その上，患者を実際に対象にしなければ，問題になっている医師―患者関係の構築に向けた教育は永久に出来ない事も事実である．

次に，informed consent の問題がある．当施設の SRY3，4は総合臨床研修修了者である．その総合臨床研修では内科的疾患を含めて多彩な疾患の患者を多数ケアした経験を持つ．この総合研修の基本理念は患者の全人的ケアである[3]ため，この研修を通じて十分な説明など患者への接し方も自然に身に付くようになっている．したがって，このような SRY3，4が PD を受ける患者の主治医（執刀医）になっても，十分な説明が行え，患者家族の納得がえられ問題になることはない．その上，レジデントの手術成績（第１例目）を含めた施設の成績，第１例目だが PD 施行に明るい専門指導医が指導に当たるという当院の指導体制を示すことによって，患者の不安を和らげるようにしている．

最近では，PD 施行においては patients volume と合併症発生率が反比例するとの報告が続いている[8)~10)]．さらに，最近の volume の小さい施設での PD 施行後の合併症の増加が問題となり経験数の少ない施設は他院に移送すべきであるとの意見が多い[11)]．確かに，こういった意見はもっともで，「PD 施行」の施設認定などを行う必要性があるとの意見も十分容認される．しかし，このような「己を知らない」外科医を作り出したのは誰であろうか．それは戦後半世紀以上にわたり行われてきた外科教育システムの不備が生み出した一つの産物であるとも言えないであろうか．

症例数のことから PD 施行のような高度の手術研修はすべての施設で研修到達目標とするのは無理がある．したがって，すべての手術を遅滞無く研修する為には，いくつかの施設がグループを組んで，そのグループ内で研修を完結させる必要もでてくる．もちろん，すべての消化器外科医が PD を施行出来なくても良いのかも知れない．外科の基本をしっかり修得させるようなシステムはそれぞれの施設またはグループで工夫すれば可能である．その上で，カリキュラムの全国統一，全国統一トレーニングシステムの開発[1)]など大規模な制度の構築が医療の格差を無くすために必要となるであろう．

約100年前に Johns Hopkins 大学医学校の外科医 Halsted は，“ We need a system，and we shall surely have it，which will produce not only surgeons，but surgeons of the highest type，men who will stimulate the first youths of our country to study surgery and to devote their energy and their lives to raising the standard of surgical science．”
と述べ，外科医の卒後研修の必要性を説いた[12)]のをきっかけとして米国では外科レジデント制が整備された．我が国でも早急に優れた外科医を教育するシステムを整備しなければならない所にきている．それが出来なければ，21世紀の我が国の外科臨床の精度管理は到底望めない．その結果，基本をしっかり修得していない上面だけの外科医を輩出し続け，国民の信を失う恐れがある．

結論として，当施設での外科卒後研修の到達目標（シニアレジデント卒業時）としての PD 施行の妥当性を過去の研修成績を調査して検討したところ，研修期間に最初に施行された PD の結果を見る限り，経験のある外科医による手術と比較して手術時間以外遜色無い結果であった．これは固定された指導研修プログラムが長期にわたって行われた成果であると思われた．研修の初期には各施設ごとの事情に応じて出来るだけ研修目標を定めある一定期間指導方針を変更せずに研修すべきである．一定のレベルに達すれば各自のその後の進路は各自で決定できる状態になると思われる．

文　献

1）武藤徹一郎：外科と医学教育．日外会誌　**99**：606―611, 1998
2）出月康夫：外科医の教育と専門医制度．日外会誌 **93**：882―886, 1992
3）今中孝信，小泉俊三，柏原貞夫：レジデント制度の成立過程から見た卒後研修の必要条件．医教育 **15**：275―279, 1984
4）松末　智：膵頭十二指腸切除時の膵管空腸吻合の治癒過程とその開存性．日外会誌　**83**：760―768, 1982
5）Matsusue S, Takeda H, Nakamura Y et al：A prospective analysis of the factors influencing pancreaticojejunostomy performed using a single method, in 100 consecutive pancreaticoduodenectomies. Surg Today **28**：719―726, 1998
6）日本膵臓学会編：膵癌取扱い規約．第４版，金原，東京，1993

7) Marcus SC, Cohen H, Ranson JC：Optimal management of the pancreatic remnant after pancreaticoduodenectomy. Ann Surg **221**：635－648, 1995
8) Lieberman MD, Kilburn H, Lindsey M et al：Relation of perioperative deaths to hospital volume among patients undergoing pancreatic resection for malignancy. Ann Surg **222**：638－645, 1995
9) Sosa JA, Bowman HM, Gordon TA et al：Importance of hospital volume in overall management of pancreatic cancer. Ann Surg **228**：429－438, 1998
10) Birkmeyer JD, Warshaw AL, Finlayson SR et al：Relationship between hospital volume and late survival after pancreaticoduodenectomy. Surgery **126**：178－183, 1999
11) 幕内雅敏：膵頭十二指腸切除後死亡例の訴訟に思う．外科 **60**：1690, 1998
12) Halsted WS：The training of the surgeon. Bull Johns Hop Hosp **xv**：267－275, 1904

Is Pancreaticoduodenectomy Reasonable as an Educational Goal in the Early Phase of Gastrointestinal Surgical Training?

Satoru Matsusue, Yoshinori Nakamura and Satoru Nishimura
Department of Abdomial Surgery, Tenri Hospital

Pancreaticoduodenectomy（PD）is an operation that requires surgeons to learn the skills and the perioperative care of the entire field of abdominal surgery. We carried our this retrospective study to evaluate the adequacy of making PD an educational goal in the early phase of surgical training, We reviewed the medical recods of patients on whom 13 surgical trainees had performed PD under close supervision by senior surgeons between 1975 and 1998, and we compared the clinical course of the patients with that of patients operated on by leading surgeons during same period and whose characteristics matched the subjects（controls）. There were 5 pancreatic cancers, 2 carcinomas of the papilla of Vater, one carcinoid tumor of the pancreas, and 5 carcinomas of the bile duct in the subject group. The operations which the trainees had performed before PD included 57 gastrectomies（median）, 15 total gastrectomies, 20 colectomies, 13 rectal resections, 52 cholecystectomies, 15 biliary diversions, and 3 distal pancreatectomies, for 36（median, range；19-53）months. There was a significant difference in operative time between two groups（trainees, 521.1±122.5（mean±SD）min. vs. control, 414.6±74.6 min., p=0.01）, but no difference in other items, including postoperative morbidity and mortality. The results of this study indicate that PD may be an appropriate educational goal in a general surgical training in a high case-volume setting with leading experts and a multidisciplinary team support system.

Key words：surgical training, postgraduate education, surgical practice, pancreaticoduodenectomy, educational gaol

〔Jpn J Gastroenterol Surg 33：1621—1627, 2000〕

Reprint requests：Satoru Matsusue　Department of Abdomial Surgery, Tenri Hospital
200 Mishima, Tenri-City, 632-8552 JAPAN