

Pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum dans la pancréatite chronique

H. FRIESS, P. BERBERAT, L. JENNI, M.W. BÜCHLER

Department of Visceral and Transplantation Surgery, University of Berne, Inselspital, Berne (Switzerland)

The Duodenum-Preserving Pancreatic head Resection for Chronic Pancreatitis

RÉSUMÉ

Un sous-groupe de patients porteurs de pancréatite chronique a développé une hypertrophie de la tête du pancréas. Ceci peut avoir pour conséquence une variété de complications au niveau des organes voisins du pancréas avec recours nécessaire à une chirurgie pancréatique. La pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum a été développée pour traiter les complications liées à la portion céphalique du pancréas sans résection de l'estomac ou du duodénum. Les indications de cette chirurgie sont la compression ou sténose de la voie biliaire principale, du duodénum, du canal pancréatique principal et des vaisseaux rétropancréatiques. De plus, les douleurs abdominales récurrentes ne répondant pas au traitement médical sont une indication supplémentaire à cette chirurgie. L'avantage majeur de ce geste est le maintien de l'estomac et du duodénum et par conséquent du passage physiologique de l'alimentation. Ceci est obtenu en pratiquant une résection subtotalaire de la tête du pancréas tout en conservant une petite portion le long de la cloison duodénale.

Entre 1972 et 1993, 298 patients atteints de pancréatite chronique ont subi une pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum avec pour indications, une hypertrophie de la tête du pancréas (83 %), une obstruction du canal pancréatique principal ou de la voie biliaire principale (48 %), une obstruction duodénale (32 %) et une obstruction vasculaire (17 %). 279 patients (94 %) souffraient de douleurs modérées à sévères. La mortalité hospitalière a été de 1.01 % (3/298) et le taux de reprise de la laparotomie de 5,7 %. Fistules pancréatiques, abcès intra-abdominaux, hémorragie et fuite de l'anastomose sont apparus respectivement chez 2,7, 3,0, 5,7, et 2 % des patients.

En 1994, a été réalisé un suivi à long terme (moyenne : 6 ans). La mortalité tardive a été de 9 %. Dans 88 % des cas, les patients n'avaient plus de douleur ou quelques épisodes peu fréquents et 63 % ont pu reprendre leur vie professionnelle.

Notre expérience nous a permis d'arriver à la conclusion que la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum était une opération préservant les organes chez les patients atteints de pancréatite chronique et de complications liées à la portion céphalique du pancréas. Les résultats à court et long termes sont excellents et par conséquent, elle doit être considérée comme la nouvelle opération standard pour le traitement chirurgical de la pancréatite chronique.

SUMMARY

A subgroup of patients with chronic pancreatitis develop inflammatory enlargement of the head of the pancreas. This may lead to a variety of complications on pancreatic neighboring organs often necessitating pancreatic surgery. The duodenum-preserving pancreatic head resection was developed to treat pancreatic head related complications in chronic pancreatitis without resection of the stomach or the duodenum. Operation indications are compression or stenosis of the common bile duct, the duodenum, the main pancreatic duct, and the retropancreatic vessels. In addition, recurrent abdominal pain which does not respond to medical treatment is an indication to perform a duodenum-preserving pancreatic head resection. The major advantage of this operation is the maintenance of the stomach and the duodenum and thereby of the physiological food passage. This is achieved by subtotal resection of the pancreatic head preserving a small pancreatic head remnant along the duodenal wall.

Between 1972 and 1993, 298 patients with chronic pancreatitis underwent a duodenum-preserving pancreatic head resection. The indications to operate were pancreatic head enlargement (83 %), main pancreatic duct obstruction, common bile duct obstruction (48 %), duodenal obstruction (32 %) and vascular obstruction (17 %). 279 patients (94 %) suffered from moderate to severe abdominal pain. Hospital mortality was 1.01 % (3/298) and the rate of relaparotomy was 5.7 %. Pancreatic fistula, intraabdominal abscess, bleeding, and leakage of the anastomosis occurred in 2.7, 3.0, 5.7 and 2.0 %, respectively.

In 1994 a long term follow-up was carried out (median follow up : 6.0 years). Late mortality was 9 %. 88 % of the patients had no or infrequent episodes of pain, and 63 % were rehabilitated professionally.

From our experience we conclude that the duodenum-preserving pancreatic head resection is an organ-preserving operation in patients with chronic pancreatitis and pancreatic head related complications. It provides excellent short- and long-term results and therefore it should be considered as a new standard operation in the surgical treatment of chronic pancreatitis.

Tirés à part : M.W. BÜCHLER, M.D., Department of Visceral and Transplantation Surgery, University of Berne, Inselspital CH-3010 Berne, Switzerland.

Mots-clés : pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum, pancréatite chronique, suivi à long terme, sténose canalaire.

Key-words : chronic pancreatitis, duct stenosis, duodenum preserving pancreatic head resection, long term results.

INTRODUCTION

La pancréatite chronique s'accompagne souvent d'une hypertrophie de la tête du pancréas associée à des calcifications du parenchyme, des kystes, une nécrose et des calculs de la voie biliaire principale. La destruction continue de l'organe est caractérisée par une diminution des cellules canalaire et acineuses et par une augmentation marquée du tissu conjonctif [1-3]. Dans la pancréatite chronique, on retrouve souvent une hyperinnervation associée à une augmentation du nombre de nerfs, du diamètre de ces nerfs et de la substance P des neurotransmetteurs et du peptide lié au gène de la calcitonine (PLGC) qui sont responsables de la transmission de la douleur [4-6]. De plus, on note souvent une forte interaction entre les nerfs et les infiltrats inflammatoires dans la pancréatite chronique [4-6]. Chez les patients atteints, ces modifications peuvent contribuer en partie au syndrome douloureux. Notre connaissance des mécanismes physiopathologiques de la pancréatite chronique est encore limitée. Plusieurs concepts proposés n'ont pas été concluants mais leur association pourrait fournir une explication quant aux altérations morphologiques et fonctionnelles liées à cette maladie [7-10]. Des résultats récents provenant d'études moléculaires dans la pancréatite chronique apportent la preuve que les facteurs de croissance et les récepteurs des facteurs de croissance jouent peut-être un rôle important dans le processus physiopathologique de la pancréatite chronique [11-16]. Il est nécessaire de poursuivre les recherches pour obtenir une explication concluante quant aux altérations pathobiologiques de la pancréatite chronique car la compréhension des causes de la maladie nous permettra de développer des stratégies de traitement nouvelles et efficaces.

Le tableau clinique de la pancréatite chronique est surtout caractérisé par une douleur abdominale haute sévère qui, en général, ne cède pas au traitement médical et par une mauvaise digestion suivie d'une perte de poids importante [1-3, 17]. Chez environ 30 % des patients atteints de pancréatite chronique, on observe une dilatation inflammatoire de la tête du pancréas pouvant conduire à des complications telles que la compression de la voie biliaire principale, l'obstruction ou la sténose du canal pancréatique principal et la compression du duodénum qui provoquent des nausées et même dans certains cas des vomissements continus [1-3]. Jusqu'à présent, le geste chirurgical le plus fréquemment réalisé chez les patients porteurs de pancréatite chronique et d'une hypertrophie inflammatoire de la tête du pancréas est soit l'opération de Whipple classique soit la Whipple avec conservation du pylore [18-21].

Le recours à l'opération de Whipple comme traitement chirurgical de la pancréatite chronique a une origine historique. La duodéno pancréatectomie partielle a été réalisée avec succès en Allemagne en 1909 par Kausch [22] et affinée aux Etats-Unis en 1935 par Whipple pour le traitement des affections malignes de la région céphalique du pancréas [23].

Suivant les principes thérapeutiques de ces maladies, cette opération demande une résection partielle de l'estomac et du canal biliaire extra-hépatique de même que l'ablation du duodénum et de la partie supérieure du jéjunum [18-20]. Les risques de l'opération, les complications postopératoires et la morbidité de même que la diminution de la qualité de vie qui en résultent sont dus au caractère très invasif de cette opération [18-20, 24]. Cependant, la pancréatite chronique ne demande pas une opération de type oncologique et il n'est pas nécessaire de sacrifier les organes voisins du pancréas — tels que l'estomac, le duodénum, la vésicule biliaire et la voie biliaire principale — car aucun d'eux ne contribue au processus inflammatoire de la tête du pancréas. Le suivi à long terme des patients opérés de pancréatite chronique de même que la morbidité et la mortalité observées après la duodéno pancréatectomie partielle ou totale ont conduit à un consensus concernant les nouveaux principes thérapeutiques dans la pancréatite chronique visant à préférer une chirurgie conservatrice [1-3, 25-27] afin d'éliminer les complications de la pancréatite tout en conservant la fonction exocrine et endocrine.

La pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum et la résection de Whipple avec conservation du pylore sont deux procédés chirurgicaux compétitifs préservant les organes, utilisés pour traiter la pancréatite chronique [1-3, 25-27].

La première opération de Whipple avec conservation du pylore a été réalisée par Kenneth Watson en 1942 chez un patient porteur d'un carcinome de l'ampoule de Vater [28]. Elle reposait sur la notion selon laquelle la conservation de l'estomac et du pylore préserverait les fonctions de digestion et réduirait l'incidence de l'ulcération jéjunale postopératoire de même que les complications de la gastrectomie partielle, améliorant de ce fait la qualité de vie du patient [28]. En 1978, Traverso et Longmire ont finalement banalisé cette technique chirurgicale en arguant du fait que la préservation de l'intégrité gastrique, éliminerait les complications et les effets secondaires d'une gastrectomie partielle et de ce fait, améliorerait la fonction gastro-intestinale [26, 27]. L'opération de Whipple avec conservation du pylore est devenue depuis, la chirurgie standard dans le traitement de la pancréatite chronique et ce, principalement aux Etats-Unis [26, 27]. La pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum a été introduite en 1972 pour traiter les complications liées à la tête du pancréas chez les patients atteints de pancréatite chronique [29, 30]. L'opération consiste en une résection subtotalaire de la tête du pancréas avec conservation du corps et de la queue du pancréas, du pylore, du duodénum et du trajet biliaire extra-hépatique. L'anatomie normale du tractus digestif supérieur et le passage normal de la nourriture au niveau de l'estomac et du duodénum sont préservés. Depuis, on a introduit des modifications à la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum visant à une résection partielle de la portion céphalique combinée à une pancréato-jéjunostomie latérale [31].

Dans cet article, nous résumons notre expérience de la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum dans la pancréatite chronique chez 298 patients opérés entre 1972 et 1993 à la Clinique Chirurgicale de l'Hôpital Universitaire d'Ulm en Allemagne [32].

INDICATION DE LA PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM

Les candidats à la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum sont généralement les patients atteints de pancréatite chronique souffrant de douleurs abdominales journalières ne répondant pas suffisamment à la thérapie médicale et ayant également des complications complémentaires des organes voisins du pancréas. Le traitement chirurgical est également indiqué si les organes voisins du pancréas sont susceptibles d'être compromis par la tumeur inflammatoire de la tête du pancréas. L'hypertrophie de la tête du pancréas conduit souvent à une sténose de la voie biliaire principale causée au départ par une compression externe qui est responsable de l'ictère. Dans un petit groupe de patients, une malignité de la tête du pancréas n'a pu être écartée par les investigations diagnostiques et dans ce cas, l'opération a également été nécessaire.

Les résultats du diagnostic préopératoire chez 298 patients porteurs de pancréatite chronique comprenaient une hypertrophie de la tête du pancréas (248/298 = 83 %), une sténose de la voie biliaire principale (144/298 = 48 %) une compression des vaisseaux péri-pancréatiques — principalement de la veine porte — (52/298 = 17 % et une sténose duodénale plus ou moins prononcée (95/298 = 32 %). La sténose était symptomatique pour 20 patients sur 95 (7 %). Des altérations macromorphologiques prononcées de la tête du pancréas étaient généralement observées avec développement de petits kystes, de pseudo-kystes, de nécrose et de calculs pancréatiques (tableau I).

TABLEAU I
PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC
CONSERVATION DU DUODÉNUM CHEZ 298 PATIENTS
ATTEINTS DE PANCRÉATITE CHRONIQUE :
INDICATIONS CHIRURGICALES

Hypertrophie de la tête du pancréas . . .	248/298	83 %
Sténose de la voie biliaire principale . .	144/298	48 %
Sténose duodénale	95/298	32 %
Compression vasculaire	52/298	17 %
Douleur	279/298	94 %

COMMENT RÉALISER UNE PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM

La cholangiopancreatographie endoscopique rétrograde (CPRE) et la tomodensitométrie du pancréas sont les étapes diagnostiques utilisées dans

l'évaluation pré-opératoire de l'étendue de l'intervention chirurgicale et sont utiles pour confirmer le recours à la chirurgie. S'il existe des signes cliniques et échographiques d'obstruction des vaisseaux rétro- et péri-pancréatiques, une angiographie ou un scanner à double hélice du tronc cœliaque et de la veine porte est nécessaire.

La pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum se décompose en 3 phases opératoires :

a) Exposition de la tête du pancréas

On expose la tête du pancréas en divisant le ligament gastrocolique (avec beaucoup de soin pour éviter de léser les vaisseaux gastro-épiploïques) et le ligament duodéno-colique en respectant les vaisseaux du côlon transverse. Par la suite, le duodénum se trouve mobilisé comme décrit par Kocher, et la tête du pancréas est mobilisée dorsalement, ce qui demande une dissection spéciale pour obtenir la décompression du duodénum, sténosé chez certains patients. La sténose duodénale est souvent causée par des bandes de tissu fibreux sur la cloison frontale du duodénum suprapapillaire. L'ablation de ces couches fibreuses résulte en une restauration de la largeur luminale normale du duodénum et en même temps expose la surface entre la tête du pancréas et la cloison duodénale. L'étape suivante est la préparation de la veine porte et de la veine mésentérique supérieure au niveau de la marge inférieure du pancréas. On rencontre rarement des difficultés dans la phase de préparation du tunnel entre la veine porte et la tête du pancréas qui s'étend jusqu'à la marge supérieure du pancréas, juste au-dessus de la veine porte, même dans des cas d'altérations inflammatoires sévères et œdémateuses de la tête du pancréas. Par ce tunnel, on attache le pancréas au moyen d'un petit élastique au niveau de l'isthme. La préparation de l'artère hépatique commune est réalisée en la ligaturant au niveau de la marge supérieure du corps du pancréas. Chez les patients présentant un syndrome de cholestase et une sténose cholédocienne sévère, il est préférable d'exposer et de ligaturer la voie biliaire principale au niveau de la marge supérieure du pancréas et au niveau du ligament hépato-duodéal.

b) Résection subtotale de la tête du pancréas

La résection de la tête du pancréas hypertrophiée commence par la division transverse de la tête à la limite duodénale de la veine porte. Sur la bordure réséquée, il est important de placer la section adjacente au duodénum de façon à préserver le parenchyme pancréatique. Une fois que la surface de la partie gauche du pancréas est coupée, on réalise une hémostase délicate en suturant à l'aide d'un monofilament 4-5/0 (Novafil).

Pour la résection subtotale, on effectue une rotation de la tête du pancréas au niveau ventro-dorsal. Ceci s'obtient facilement en libérant la tête du pancréas de la veine porte au moyen d'un instrument non pointu. Les petits vaisseaux tributaires de la veine porte doivent être ligaturés et divisés. La tête du pancréas est retirée de la région rétroportale après dissection individuelle des vaisseaux débouchant sur la veine porte.

La résection subtotal de la tête du pancréas qui est alors réalisée est précédée par le marquage de la ligne de résection au niveau de la surface dorsale de la tête du pancréas au moyen de sutures stay. La préservation de l'artère duodénale n'est pas nécessaire pour permettre un apport sanguin optimal au niveau de la cloison duodénale car les vaisseaux supraduodénaux et l'arcade dorsale duodéno-pancréatique en association avec les vaisseaux mésoduodénaux suffisent. L'excision est pratiquée sur la face ventrale de la tête du pancréas à une distance d'environ 5-8 mm de la cloison duodénale parallèlement à la ligne duodénale C.

On commence la dissection du segment intra-pancréatique de la voie biliaire principale au niveau de la marge supérieure de la tête du pancréas à la transition entre le ligament hépato-duodénal et la tête. A de rares exceptions près, la décompression de la voie biliaire principale peut être obtenue avec succès en pratiquant la dissection le long de la bordure de tissu lâche situé entre le parenchyme pancréatique et la cloison de la voie biliaire principale. Après une résection dorsale subtotal en forme de puits de la tête du pancréas, un moignon de 5 à 8 mm est conservé.

c) Reconstruction avec interposition d'une boucle jéjunale et d'une anastomose pancréatico-jéjunale (fig. 1)

La reconstruction après résection subtotal de la tête du pancréas est commencée en disséquant l'anse jéjunale à 40 cm du ligament de Treitz. L'anse jéjunale aborale est amenée au pancréas par un sillon rétrocolique mésentérique. Le moignon pancréatique est mobilisé sur une longueur de 2 à 3 cm. Si le moignon pancréatique après duodéno-pancréatectomie est solide, on réalise une jéjunostomie pancréatique et une anastomose bout à bout entre le pancréas gauche et une anse jéjunale rétrocolique. L'anastomose est réalisée par des sutures 5-0 PDS en double rangées en utilisant une technique de points simples. La première rangée de points est située entre l'extrémité de la section de la surface postérieure du pancréas et la cloison jéjunale. On termine la rangée de points avant de les lier. Le jéjunum doit être correctement perfusé de sang et le rapprochement de l'anse jéjunale au pancréas gauche doit se faire sans tension de l'anastomose. Le jéjunum est ensuite ouvert sur sa face antérieure. Pour le rapprochement du canal pancréatique et de la muqueuse jéjunale, trois points sont placés entre le canal pancréatique et le jéjunum. Chaque point pénètre la partie postérieure du canal pancréatique entourant la portion postérieure entière du pancréas et la cloison postérieure du jéjunum ouvert. Là encore, les sutures sont tout d'abord placées puis nouées ensuite. La seconde rangée est faite d'un certain nombre de points entre la cloison jéjunale postérieure restante et le parenchyme de la marge pancréatique postérieure.

La partie antérieure de la pancréato-jéjunostomie est commencée par trois points enfermant la partie antérieure du pancréas, y compris le canal pancréa-

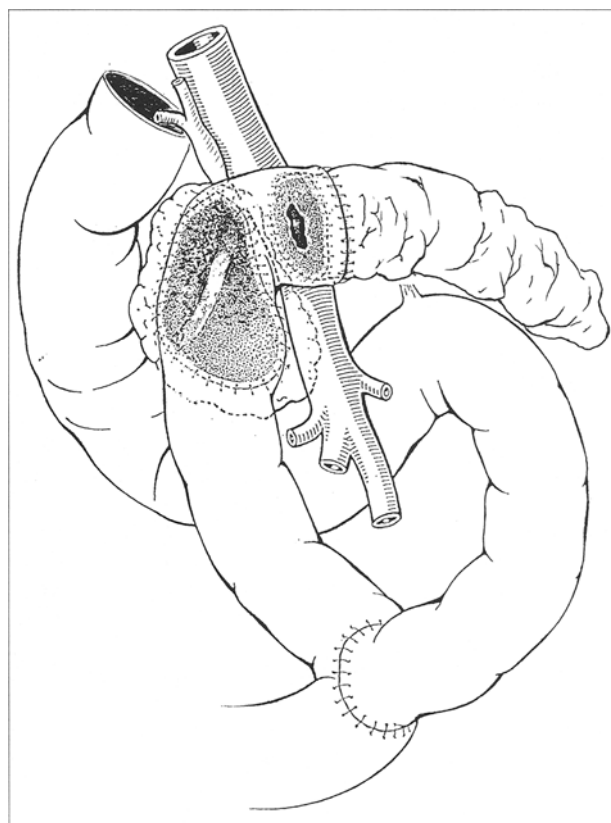


Figure 1

Pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum dans la pancréatite chronique. Résultat opératoire après reconstruction sans anastomose du cholédoque.

tique et la cloison jéjunale. On prend soin de placer la muqueuse jéjunale sur le côté intraluminal de l'anastomose. Ensuite, la surface restante du pancréas transectionné est fermée par une rangée de sutures entre la cloison jéjunale antérieure (couche séromusculaire) de façon à invaginer le pancréas dans le jéjunum sur une longueur d'environ 1 cm.

La technique « bout à bout » est réalisée chez les patients porteurs de pancréatite chronique dont le moignon pancréatique et l'anse jéjunale sont de diamètre identique et chez qui le moignon pancréatique est solide et le canal pancréatique dilaté. Si le diamètre du moignon pancréatique est plus grand que celui de l'anse jéjunale, on pratique alors une anastomose « bout-côté ». Les étapes techniques de la jéjunostomie pancréatique « bout-côté » sont similaires à celles de l'anastomose « bout à bout ». L'anastomose entre le moignon de la tête du pancréas et l'anse jéjunale est une anastomose « côte à côte » réalisée par une technique de point simple avec fil 5-0 PDS.

Chez les patients pour lesquels la décompression du cholédoque n'est pas possible, la partie intra-pancréatique du cholédoque est incisée longitudinalement (fig. 2). La cloison cholédocienne est alors incluse dans l'anastomose « côte à côte » entre le moignon céphalique et l'anse jéjunale interposée (fig. 2). Une obstruction sévère du duodénum

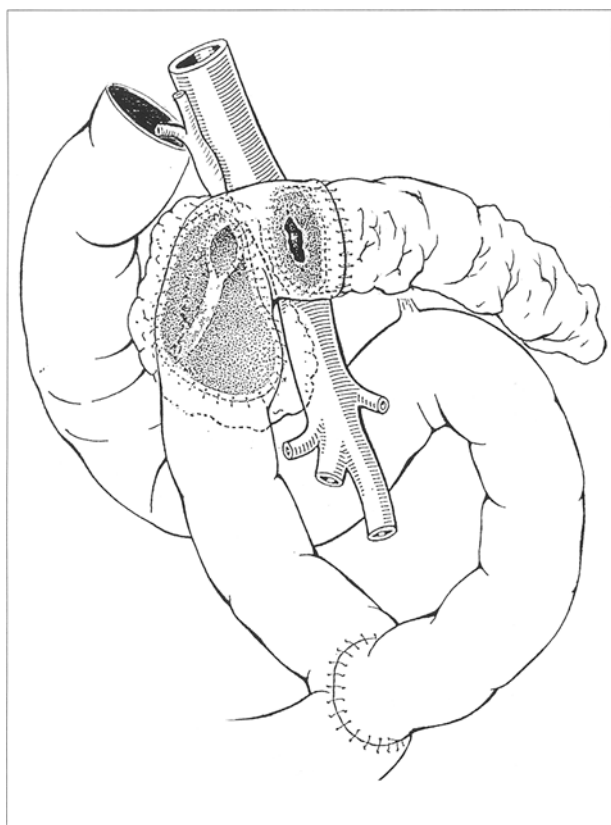


Figure 2

Pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum dans la pancréatite chronique. Résultat opératoire après reconstruction avec anastomose du cholédoque. Une anastomose est réalisée chez les patients chez lesquels la décompression cholédocienne ne peut être obtenue par la seule pancréatectomie céphalique.

demande une résection du tissu cicatriciel. Ce geste a été réussi pour chacun de nos cas sans ouvrir la lumière duodénale.

MORBIDITÉ ET MORTALITÉ PEROPÉRATOIRE APRÈS PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM

Sur un total de 298 patients, 17 (5,7 %) ont dû être réopérés en raison de complications : hémorragie intestinale (n = 3), insuffisance de l'anastomose (n = 5), sténose de la voie biliaire principale (n = 1), ischémie de la cloison duodénale (n = 1), abcès intraabdominal (n = 3), iléus postopératoire (n = 2), perforation d'ulcère (n = 1) et infection (n = 1) (tableau II). La durée moyenne d'hospitalisation après l'opération était de 13 jours (de 7 à 59 jours). Un patient est décédé en raison d'une embolie massive de l'artère pulmonaire et deux autres sont décédés d'une infection due à une anastomose insuffisante ce qui correspond à un taux de mortalité hospitalière de 1,01 % (3/298). Six patients (2 %) ont développé un diabète sucré insulino-dépendant juste après l'opération (tableau III).

TABEAU II
COMPLICATIONS DANS LES SUITES IMMÉDIATES DE LA PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM CHEZ 298 PATIENTS ATTEINTS DE PANCRÉATITE CHRONIQUE

	Patients	Pourcentage	Réinterventions
Complications médicales*	35	11,7	—
Fistule pancréatique	8	2,7	—
Abcès intraabdominal	9	3,0	3
Hémorragie	17	5,7	3
Fuite de l'anastomose	6	2,0	5
Iléus	3	1,0	2
Infection	4	1,3	1
Ischémie de la cloison duodénale	1	0,3	1
Sténose de la voie biliaire principale	1	0,3	1
Perforation ulcéreuse	1	0,3	1
Total des réinterventions			17 (5,7 %)
Mortalité hospitalière			3 (1,01 %)

* Insuffisance pulmonaire, pneumonie, insuffisance cardio-circulatoire, insuffisance rénale.

TABEAU III
FONCTION PANCRÉATIQUE ENDOCRINE PRÉ-ET POSTOPÉRATOIRE APRÈS PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM (TEST ORAL DE TOLÉRANCE AU GLUCOSE ET RÉSULTATS DES TESTS SANGUINS AU GLUCOSE DISPONIBLES EN PRÉOPÉRATOIRE CHEZ 281 PATIENTS)

	Patients	Normal	Diabète sucré	
			Latent	Manifeste
Préopératoire	281	146 (52 %)	65 (23 %)	70 (25 %)
Postopératoire	298	6 patients ayant nouvellement développé un diabète sucré insulino-dépendant		

RÉSULTATS RÉCENTS APRÈS PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM

Nos études sur le suivi des patients (moyenne du suivi : 6 ans) ont été faites en 1994. Quarante des 298 patients d'origine (13 %) ont été définitivement perdus de vue. Sur les 258 restants, 3 autres patients sont décédés dans les suites proches de l'opération et 23 plus tard. Pour le suivi, il ne restait finalement que 232 patients : 63 % (147/232) avaient tout à fait repris leur vie professionnelle à l'époque de l'interrogatoire et 88 % (204/232) ne se plaignaient plus de douleurs abdominales hautes ou très rarement. Quarante vingt un pourcent des patients avaient repris du poids, avec un gain de poids moyen de 10,7 kg (\pm 5,8 kg). Sur les 255 patients suivis après leur sortie de l'hôpital, 23 sont décédés des suites tardives de l'opération ce qui nous donne un taux de mortalité de 9 % après un suivi moyen de 6 ans (de 1 à 22 ans) (tableau IV).

TABLEAU IV
SUIVI À LONG TERME DES 298 PATIENTS
AVEC PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC
CONSERVATION DU DUODÉNUM

		232 patients		
Douleurs	sans	143	62 %	88 %
	rare	61	26 %	
	fréquentes	28	12 %	
Réhabilitation professionnelle . . .	complète	147	63 %	
	sans emploi	11	5 %	
	en retraite	74	32 %	
Prise de poids . . .		187	81 %	
Réhospitalisation .		23	10 %	

298 patients atteints de pancréatite chronique. Perdus du suivi : 40 patients (13 %). De plus, 3 patients sont décédés dans les suites immédiates de l'opération et 23 des suites tardives. Lors du dernier suivi, il restait finalement 232 patients. La durée du suivi variait de 1 à 22 ans avec une moyenne de 6 ans.

L'OPÉRATION DE WHIPPLE AVEC CONSERVATION DU PYLORE DANS LA PANCRÉATITE CHRONIQUE

La résection de Whipple avec conservation du pylore (duodéno-pancréatectomie avec conservation du pylore) (WPP) représente une alternative plus conservatrice que le Whipple classique. Des arguments sont en faveur de la préservation de l'estomac entier et du pylore qui donne des suites opératoires meilleures concernant la sécrétion hormonale gastro-intestinale ce dont bénéficie par conséquent la fonction digestive. De plus, il a été démontré que le recours à la WPP réduit les ulcérations postopératoires qui sont des complications fréquentes de la gastrectomie partielle lors du Whipple classique.

En préservant l'estomac, le pylore et la première partie du duodénum, la WPP évite le syndrome post-gastrectomie dont l'évacuation gastrique accélérée. Elle permet une digestion normale de l'alimentation en maintenant le volume de l'estomac et sa fonction de broyage. De plus, la conservation du pylore empêche le reflux de bile et de suc pancréatique pouvant provoquer une gastrite alcaline et enfin le développement d'ulcérations gastriques.

QUELS SONT LES AVANTAGES DE LA PANCRÉATECTOMIE CÉPHALIQUE AVEC CONSERVATION DU DUODÉNUM PAR RAPPORT À L'OPÉRATION DE WHIPPLE AVEC CONSERVATION DU PYLORE ?

Dans la plupart des rapports, chez les patients soumis à une résection de Whipple avec conservation du pylore (WPP) ou une pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum (PCCD) pour pancréatite chronique, une amélioration générale est constatée. Récemment, nous avons réalisé un essai

clinique prospectif contrôlé, randomisé pour analyser les avantages et les désavantages de ces deux procédés chirurgicaux compétitifs chez 40 patients atteints de pancréatite chronique [3, 25].

Le taux de mortalité hospitalière a été de zéro dans les deux cas. Dans aucun des deux groupes, il n'a été nécessaire de refaire une laparotomie. Les raisons de la morbidité postopératoire sont l'hémorragie (chez 2 patients ayant subi la PCCD), des complications pulmonaires (un patient sous PCCD, 2 patients sous WPP), une attaque (un patient sous WPP) et une fistule pancréatique (1 patient sous WPP).

Lors d'un suivi de 6 mois, il a été possible d'inclure 19 des 20 patients ayant subi une PCCD et 17 des 20 patients ayant subi une WPP. Chez 84 % des patients du groupe PCCD et 71 % des patients du groupe WPP, on a pu noter 6 mois après l'opération, un gain pondéral de $4,4 \pm 1,0$ kg dans le groupe PCCD et de $1,2 \pm 2,1$ kg dans le groupe WPP ($p < 0,05$). Dans 74 % des cas, les patients ne se plaignaient plus de douleur après PCCD comparé à 47 % pour le WPP. Dans les deux groupes, le test au sérum pancréolauryl — qui reflète la fonction pancréatique exocrine — donnait des valeurs pathologiques avant l'opération et 6 mois après l'opération. Seuls 2 patients du groupe PCCD et un patient du groupe WPP avaient une fonction exocrine normale avant l'opération et pathologique lors du test pratiqué après l'opération.

La fonction pancréatique endocrine a été analysée après ingestion d'un repas test standard de 590 kcal. Avant l'opération, les taux de glucose du sang, d'insuline et de glucagon ont été mesurés avant et après la prise du repas test et étaient comparables chez les patients des deux groupes. Lors du suivi à 6 mois, le taux de glucose du sang était significativement plus élevé dans le groupe WPP (130 mg/dl) que dans le groupe PCCD (88 mg/dl) ($p < 0,01$). Le calcul de la surface sous la courbe a révélé une tolérance pathologique au glucose chez les patients du groupe WPP mais pas chez les patients du groupe PCCD. La surface moyenne sous la courbe de glucose sanguin était de 25,3 mg/dl/min (quartile inférieur : 18 mg/dl/min, quartile supérieur : 31 mg/dl/min) dans le groupe WPP et 20,5 mg/dl/min (quartile inférieur : 17 mg/dl/min, quartile supérieur : 35 mg/dl/min) dans le groupe PCCD ($p < 0,05$).

La capacité de sécrétion d'insuline a chuté 6 mois après le WPP alors qu'une augmentation a été enregistrée dans le groupe PCCD. Le pic d'insuline dans le plasma pour le groupe WPP est apparu 75 mn après le repas et 45 mn après dans le groupe PCCD. La surface sous la courbe d'insuline était significativement plus élevée dans le groupe PCCD ($p < 0,05$).

Six mois après l'opération, les taux de sérum glucagon et la capacité de sécrétion de glucagon après ingestion du repas test étaient plus bas dans les deux groupes, mais cette différence n'était pas statistiquement significative.

La charge orale de glucose 10 jours après l'opération n'a pas montré de modification du métabolisme

du glucose pour 33 % des patients dans le groupe WPP et pour 90 % des patients du groupe PCCD. Une détérioration du métabolisme du glucose est apparue 6 mois après l'opération pour 43 % des patients du groupe WPP. En revanche, on a pu observer une amélioration de ce métabolisme dans le groupe PCCD.

CONCLUSIONS

Les patients atteints de pancréatite chronique développent souvent une hypertrophie inflammatoire de la tête du pancréas. Ceci peut conduire à de nombreuses complications telles que la compression des organes voisins du pancréas et en particulier de la voie biliaire principale. De plus, le canal pancréatique principal dans ce cas, présente souvent une ou plusieurs sténoses. A l'histologie, on retrouve souvent à ce niveau, un tissu conjonctif et nerveux abondant et une diminution du parenchyme pancréatique fonctionnel.

Jusqu'à présent, l'opération de Whipple classique était le procédé standard pour traiter les complications céphaliques de la pancréatite chronique. Dans les rapports de Waren [8], Bulemin [33], Gall [34], Leger [35] et Trede [20], les patients atteints de pancréatite soumis à cette chirurgie montraient une morbidité accrue et une mortalité en nette augmentation de 20 à 50 % dans les suites éloignées de l'opération. La morbidité élevée après duodéno-pancréatectomie ne peut pas être expliquée simplement par les complications tardives de la chirurgie au niveau de l'estomac (ulcère jéjunale peptique) et des canaux biliaires (sténose anastomotique, cholangite) ou comme conséquence du maintien d'un petit moignon pancréatique (diabète sucré). L'observation à long terme après opération de Whipple classique dans le traitement de la pancréatite chronique montre qu'il existe une corrélation très nette entre une morbidité tardive et cette intervention chirurgicale majeure qui perturbe la fonction physiologique normale des organes de la sphère gastro-intestinale supérieure. De plus, la poursuite de la consommation d'alcool après l'opération augmente cette morbidité tardive. La pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum n'apporte pas une réhabilitation totale des fonctions pancréatiques exocrines et endocrines altérées en raison du dommage définitif causé par le processus inflammatoire [36]. Cependant, à l'opposé de l'opération de Whipple classique, la pancréatecto-

mie céphalique avec conservation du duodénum est une opération qui préserve les organes des patients atteints de pancréatite chronique et qui n'entraîne qu'un traumatisme chirurgical limité et une altération de la fonction exocrine et endocrine dû à l'opération elle-même moins importante.

Jusqu'à 1994, nous avons utilisé cette technique pour traiter 298 patients atteints de pancréatite chronique. Trois des 298 patients sont décédés à l'hôpital (taux de mortalité hospitalière de 1,01 %) alors que 23 sur 298 sont décédés de 1 à 10 ans après l'opération (taux de mortalité tardive de 9 %). La durée d'hospitalisation moyenne était de 13 jours. Le bénéfice de la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum consiste en une amélioration de la fonction digestive, une décompression de la voie biliaire principale, du duodénum et des vaisseaux rétropancréatiques, un soulagement de la douleur et une amélioration significative de la qualité de vie. Bien que la modification majeure de la classique chirurgie de Whipple — la duodéno-pancréatectomie avec conservation du pylore — ait donné de meilleurs résultats en matière de morbidité et de mortalité, la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum est meilleure si l'on considère la qualité de vie et le métabolisme du glucose.

A une époque où l'incidence de la pancréatite chronique dans les pays occidentaux est en progression constante — probablement en raison de la consommation accrue d'alcool et parce que les moyens diagnostiques sont meilleurs — le recours à la chirurgie sera de plus en plus fréquent. Ceci est particulièrement vrai si l'on considère le taux de mortalité peropératoire en baisse après pancréatectomie céphalique au cours des dernières années, l'association significative, maintenant prouvée entre la pancréatite chronique alcoolique et le cancer pancréatique, et les suites positives de la maladie observées après chirurgie. Nous sommes convaincus que seule une intervention préservant les organes telle que la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum comme traitement des complications de la pancréatite chronique et de la douleur qu'elle génère, sans autre dommage pour le patient, peut finalement conduire au traitement optimal de ces patients. Par conséquent, la pancréatectomie céphalique avec conservation du duodénum devrait devenir le geste standard dans l'approche chirurgicale du traitement de la pancréatite chronique.

Remerciements : Les auteurs remercient le Docteur XIAOZHONG Guo pour le dessin des figures.

RÉFÉRENCES

1. BEGER H.G., KRAUTZBERGER W., BITTNER R., BÜCHLER M. — Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in patients with severe chronic pancreatitis. *Surgery*, 1985, 97, 467-473.
2. FRIESS H., MÜLLER M., EBERT M., BÜCHLER M.W. — Chronic pancreatitis with inflammatory enlargement of the pancreatic head. *Zentralblatt für Chirurgie*, 1995, 120, 292-297.
3. BÜCHLER M.W., FRIESS H., MÜLLER M.W., WHEATLEY A.M., BEGER H.G. — Randomized trial of duodenum-preserving pancreatic head resection versus pylorus-preserving Whipple in chronic pancreatitis. *American Journal of Surgery*, 1995, 169, 65-69.
4. BOCKMAN D.E., BÜCHLER M., MALFERTHEINER P., BEGER H.G. — Analysis of nerves in chronic pancreatitis. *Gastroenterology*, 1988, 94, 1459-1469.

5. BÜCHLER M., WEIHE E., FRIESS H., MALFERTHEINER P., BOCKMAN E., MÜLLER S., NOHR D., BEGER H.G. — Changes in peptidergic innervation in chronic pancreatitis. *Pancreas*, 1992, 7, 183-192.
6. WEIHE E., NOHR D., MÜLLER S., BÜCHLER M., FRIESS H., ZENTEL H.J. — The tachykinin neuroimmune connection in inflammatory pain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1991, 632, 283-295.
7. SARLES H., DAGORN J.C., GIORGI D., BERNARD J.P. — Remaining pancreatic stone protein as « lithostatin ». *Gastroenterology*, 1990, 99, 900-905.
8. KLÖPPEL G., MAILLET B. — Pseudocysts in chronic pancreatitis : A morphological analysis of 57 resection specimens and 9 autopsy pancreata. *Pancreas*, 1991, 6, 266-274.
9. BRAGANZA J.M. — Pancreatic disease : A causality of hepatic « detoxification » ? *Lancet*, 1983, ii, 1000-1003.
10. BORDALO O., BAPTISTA A., DREILING D., NORONHA M. — Early pathomorphological pancreatic changes in chronic alcoholism. In : Gyr K.É., Singer M.V., Sarles H. (Eds) : *Pancreatitis : Concepts and Classification*. Amsterdam, Elsevier/North-Holland, 1984.
11. FRIESS H., BERBERAT P., SCHILLING M., KUNZ J., KORC M., BÜCHLER M.W. — Pancreatic cancer : the potential clinical relevance of alterations in growth factors and their receptors. *J. Mol. Med.*, 1996, 74, 35-42.
12. KORC M., FRIESS H., YAMANAKA Y., KOBRIN M.S., BÜCHLER M.W., BEGER H.G. — Chronic pancreatitis is associated with increased levels of epidermal growth factor receptor, transforming growth factor-alpha, and phospholipase C-gamma. *Gut*, 1994, 35, 1468-1479.
13. FRIESS H., YAMANAKA Y., BÜCHLER M.W., KOBRIN M., TAHARA E., KORC M. — Cripto, a member of the epidermal growth factor family, is overexpressed in human pancreatic cancer and chronic pancreatitis. *Int. J. Cancer*, 1994, 56, 668-674.
14. FRIESS H., YAMANAKA Y., BÜCHLER M.W., HAMMER K., KOBRIN M.S., BEGER H.G., KORC M. — A subgroup of patients with chronic pancreatitis overexpress the cerbB-2 protooncogene. *Ann. Surg.*, 1994, 220, 183-192.
15. FRIESS H., YAMANAKA Y., BÜCHLER M.W., BEGER H.G., DO D.A., KOBRIN M.S., KORC M. — Increased expression of acidic and basic fibroblast growth factors in chronic pancreatitis. *Am. J. Pathol.*, 1994, 144, 117-128.
16. VAN LAETHEM J.L., DEVIÈRE J., RESIBOIS A., RICKAERT F., VERTONGEN P., OHTANI H., CREMER M., MIYAZONO K., ROBBERECHT P. — Localization of transforming growth factor-beta-1 and its latent binding protein in human chronic pancreatitis. *Gastroenterology*, 1995, 108, 1873-1881.
17. DIMAGNO E.P. — A short, eclectic history of exocrine pancreatic insufficiency and chronic pancreatitis. *Gastroenterology*, 1993, 104, 1255-1262.
18. WARREN K.W. — Surgical management of chronic relapsing pancreatitis. *Am. J. Surg.*, 1969, 117, 24-30.
19. HOWARD J.M. — Surgical treatment of chronic pancreatitis. In : Howard J.M., Jordan G.L. Jr., Reber H.A. (Eds). *Surgical diseases of the pancreas*. Philadelphia: Lea and Febiger 1987, 496-521.
20. TREDE M., SCHWALL G., SAEGER H.D. — Survival after pancreaticoduodenectomy : 118 consecutive resections without an operative mortality. *Ann. Surg.*, 1990, 211, 447-458.
21. CHILD C.G. III, FREY C.F., FREY W. J. — A reappraisal of removal of 95 % of the distal position of the pancreas. *SGO*, 1969, 129, 49-56.
22. KAUSCH W. — Das Carcinom der Papilla duodeni und seine radikale Entfernung. *Beitr. klin. Chir.*, 1912, 78, 439-486.
23. WHIPPLE A.O., PEARSON W.B., MULLINS C.R. — Treatment of carcinoma of the ampulla of Vater. *Ann. Surg.*, 1935, 102, 763-769.
24. HOWARD J., ZHANG Z. — Pancreaticoduodenectomy (Whipple Resection) in treatment of chronic pancreatitis. *World J. Surg.*, 1990, 14, 77-82.
25. FRIESS H., MÜLLER M.W., BÜCHLER M.W. — Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas : the future. *Dig. Surg.*, 1994, 11, 318-324.
26. TRAVERSO L.W., LONGMIRE W.P. — Preserving of the pylorus in pancreaticoduodenectomy. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1978, 146, 959-962.
27. GRACE P.A., PITT H.A., LONGMIRE W.P. — Pylorus-preserving pancreatoduodenectomy : an overview. *Br. J. Surg.*, 1990, 77, 968-974.
28. WATSON K. — Carcinoma of the ampulla of Vater : successful radical resection. *Br. J. Surg.*, 1944, 31, 368-377.
29. BEGER H.G., WITTE C., KRAAS E., BITTNER R. — Erfahrung mit einer das Duodenum erhaltenden Pankreas-kopfresektion bei chronischer Pankreatitis. *Chirurg*, 1980, 51, 303-309.
30. BEGER H.G., BÜCHLER M., BITTNER R.R., OETTINGER W., ROSCHER R. — Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in severe chronic pancreatitis. *Ann. Surg.*, 1989, 209, 273-278.
31. FREY C.F., AMIKURA K. — Local resection of the head of the pancreas combined with longitudinal pancreaticojejunostomy. *Dig. Surg.*, 1994, 11, 325-330.
32. BÜCHLER M.W., FRIESS H., BITTNER R. *et al.* — Duodenum-preserving pancreatic head resection : Long-term results. *J. Gastroenterol. Surg.*, 1996, 1, 298-305.
33. GIULLEMIN G., CUIILLERET J., MICHEL A. *et al.* — Chronic relapsing pancreatitis : Surgical management, including 63 cases of pancreaticoduodenostomy. *Am. J. Surg.*, 1971, 122, 802-807.
34. GALL F.P., MÜHE E., GEBHARDT C. — Results of partial and total pancreaticoduodenectomy in 117 patients with chronic pancreatitis. *World J. Surg.*, 1981, 5, 269-275.
35. LEGER I., LENRIOT J.P., LEMAIGRE G. — L'hypertension et la Stase Postale Segmentaire dans les Pancréatites Chroniques. *J. Chir. (Paris)*, 1980, 95, 599-608.
36. BITTNER R., BUTTERS M., BÜCHLER M., NÄGELE S., ROSCHER R., BEGER H.G. — Glucose homeostasis and endocrine pancreatic function in patients with chronic pancreatitis before and after surgical therapy. *Pancreas*, 1994, 9, 47-53.

INTRODUCTION

Chronic pancreatitis often occurs with inflammatory enlargement of the pancreatic head, which is associated with calcification of parenchyma, cysts, necrosis, and main pancreatic duct stones. The continuous destruction of the organ is characterized by a decrease in pancreatic ductal and acinar cells and by a marked

increase in connective tissue [1-3]. In chronic pancreatitis, hyperinnervation is frequently found and is associated with an increase in the number of nerves, enlargement of their diameters, and an increase in the neurotransmitters substance P and calcitonin gene-related peptide (CGRP), which are responsible for pain transmission [4-6]. In addition, a strong interaction between nerves and inflammatory infiltrates is often found in chronic pancreatitis [4-6]. These

changes might contribute in part to the pain syndrome in many patients with chronic pancreatitis. Our knowledge of the pathophysiological mechanisms in chronic pancreatitis is still limited. Several proposed concepts are inconclusive, and the association of them might provide us with an explanation for the morphological and functional damage in this disease [7-10]. Recent data from molecular studies in chronic pancreatitis also provide evidence that growth factors and growth factor receptors may play an important role in the pathophysiological process of chronic pancreatitis [11-16]. The search for a conclusive explanation for the pathobiological alterations in chronic pancreatitis must continue, because understanding the causes of the disease will enable us to create new and effective treatment strategies.

The clinical picture of chronic pancreatitis is predominantly characterized by severe upper abdominal pain, which frequently does not respond to medical treatment, and by maldigestion followed by severe weight loss [1-3, 17]. In approximately 30 % of the chronic pancreatitis patients, inflammatory enlargement of the pancreatic head occurs and may lead to complications such as the compression of the common bile duct, obstruction or stenosis of the main pancreatic duct and compression of the duodenum, which leads to nausea and in some cases even to continuous vomiting [1-3]. Until now the most popular surgical procedures used in patients with chronic pancreatitis and inflammatory pancreatic head enlargement have been either the classical Whipple operation or the pylorus-preserving Whipple [18-21].

The use of the Whipple operation as surgical treatment for chronic pancreatitis has a historical origin. The partial duodenopancreatectomy was first successfully used in Germany in 1909 by Kausch [22] and refined in the United States in 1935 by Whipple for the therapy of malignant diseases in the pancreatic head area [23]. Following the therapeutic principles for these diseases, the operation requires a partial resection of the stomach and of the extrahepatic bile duct, as well as the removal of the duodenum and the upper part of the jejunum [18-20]. The operation's risks, postoperative complications and morbidity, and postoperative restriction of quality of life are related to the extensiveness of the operation [18-20, 24]. However, chronic pancreatitis does not require an oncological operation and it is not necessary to sacrifice pancreatic neighbor organs — such as the stomach, the duodenum, the gallbladder, and the common bile duct — because none of them contribute to the inflammatory process of the pancreatic head. Long-term observation of operated chronic pancreatitis patients, as well as perceptions about morbidity and mortality after partial or total duodenopancreatectomy, have led to overall acceptance of a new therapeutic principle for chronic pancreatitis: to promote organ-preserving surgical procedures [1-3, 25-27], which eliminate complications caused by pancreatitis but preserve exocrine and endocrine function.

The duodenum-preserving pancreatic head resection and the pylorus-preserving Whipple resection are

two competitive organ-preserving surgical procedures used to treat chronic pancreatitis [1-3, 25-27]. The first pylorus-preserving Whipple operation was performed by Kenneth Watson in 1942 in a patient with carcinoma of the ampulla of Vater [28], and was based on the philosophy that the preservation of the stomach and pylorus would be beneficial for digestion and would reduce the incidence of postoperative jejunal ulceration as well as the side effects of partial gastrectomy, therefore improving quality of life for the patient [28]. In 1978, Traverso and Longmire finally popularized this surgical technique, reasoning that preservation of the gastral integrity would eliminate the complications and side effects of a partial gastrectomy and therefore improve gastrointestinal function [26, 27]. The pylorus-preserving Whipple operation has meanwhile become a surgical standard for the treatment of chronic pancreatitis, although principally in the United States [26, 27]. Duodenum-preserving pancreatic head resection was introduced in 1972 to treat pancreatic head-related complications in patients with chronic pancreatitis [29, 30]. The operation resects the pancreatic head subtotally by preserving the body and tail of the pancreas, the pylorus, the duodenum, and the extrahepatic bile tract. The normal anatomy of the upper gut and the normal food passage through the stomach and the duodenum are preserved. Meanwhile, modifications of the duodenum-preserving pancreatic head resection have been introduced which consist of partial pancreatic head resection in combination with a lateral pancreatico-jejunostomy [31]. In the following paper, we summarize our experience with duodenum-preserving pancreatic head resection for chronic pancreatitis in 298 patients who we operated on between 1972 and 1993 in the Surgical Clinic at the Ulm University Hospital in Germany [32].

INDICATIONS FOR PERFORMING A DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION

Candidates for duodenum-preserving pancreatic head resection are generally patients with chronic pancreatitis who suffer from daily abdominal pain which does not sufficiently respond to medical therapy, and who also have additional complications in organs neighboring the pancreas. Another indication for surgical treatment is if the neighboring organs of the pancreas are going to be compromised by the inflammatory pancreatic head tumor. Enlargement of the pancreatic head often leads to a stenosis of the common bile duct, which is primarily caused by compression from outside, often resulting in jaundice. In a small group of patients, a malignancy in the pancreatic head cannot be ruled out with diagnostic measures, and in this case we also have the obligation to operate.

Preoperative findings in 298 patients with chronic pancreatitis included pancreatic head enlargement in 83 % (248/298), a common bile duct stenosis in 48 % (144/298), compression of the peripancreatic vessels — especially of the portal vein — in 17 % (52/298), and a more or less pronounced duodenal stenosis in 32 %

(95/298). The stenosis was symptomatic in 20 of 95 (7 %) patients. Pronounced macromorphological alterations in the pancreatic head were usually seen, with development of small cysts, pseudocysts, necrosis, and pancreatic stones (Table I).

TABLE I
DUODENUM PRESERVING PANCREATIC HEAD
RESECTION IN 298 PATIENTS WITH CHRONIC
PANCREATITIS : INDICATIONS FOR OPERATION

Pancreatic head enlargement	248/298	83 %
Common bile duct stenosis	144/298	48 %
Duodenal stenosis	95/298	32 %
Vascular compression	52/298	17 %
Pain	279/298	94 %

HOW TO PERFORM A DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION

Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) and computed tomography (CT) of the pancreas are diagnostic steps used in the preoperative assessment of the extent of the surgical intervention, and serve to confirm the need for surgery. If there are any clinical and ultrasonographic signs of obstruction of the retro- and peripancreatic vessels, an angiography or a duplex scan of the celiac truncus and the portal vein is required.

The duodenum-preserving resection of the head of the pancreas consists of three operative phases.

a) Exposure of the pancreatic head

The head of the pancreas is exposed by dividing the gastrocolic ligament (with special care being taken not to injure the gastroepiploic vessels) and transecting the duodenocolic ligament, with careful handling of the vessels of the transverse colon. Subsequently, the duodenum is mobilised as described by Kocher, and the pancreatic head is mobilised dorsally, which requires a special dissecting cut to achieve decompression of the duodenum in patients in whom the duodenum is stenosed. Duodenal stenosis is often caused by fibrous tissue bands at the front wall of the suprapapillary duodenum. Removal of these fibrous layers from the front wall results in restoration of the normal width of the duodenal lumen, and simultaneously exposes the plane between the head of the pancreas and the duodenal wall. The next step is the preparation of the portal vein and the superior mesenteric vein at the lower margin of the pancreas. Difficulties are not usually encountered in the preparation of a tunnel between the portal vein and the pancreatic head that extends to the upper margin of the pancreas just above the portal vein, even in cases of severe inflammatory and edematous alterations of the head of the pancreas. Through this tunnel, the pancreas is then tied off with a small rubber band at the transition from the head to the body. Preparation of the common hepatic artery is done by tying off the artery at the upper margin of the

body of the pancreas. In patients with cholestasis syndrome and severe choledochal stenosis, it is preferable to expose and tie off the common bile duct at the upper margin of the pancreas at the hepatoduodenal ligament.

b) Subtotal resection of the pancreatic head

Resection of the enlarged pancreatic head begins with the transverse division of the head at the duodenal edge of the portal vein. At the resecting border, it is important to place the cut adjacent to the duodenum in order to preserve the pancreatic parenchyma. Once the surface of the left pancreas is cut, subtle hemostasis using monofilament 4-5/0 Novafil suture material is performed.

For subtotal resection, the head of the pancreas is rotated at the ventrodorsal level; this can easily be achieved by bluntly freeing the head of the pancreas from the portal vein. Small branches entering the portal vein directly must be ligated and divided. The head of the pancreas is removed from the retroportal region after individual dissection of the vessels opening into the portal vein.

The subtotal resection of the pancreatic head, which is then carried out, is preceded by marking the resection line at the dorsal surface of the pancreatic head using stay sutures. Preservation of the gastroduodenal artery is not necessary to ensure an optimal blood supply to the duodenal wall, because the supraduodenal vessels and the dorsal duodenopancreatic arcade, together with the mesoduodenal vessels, suffice. The excision is performed on the ventral side of the head of the pancreas at a distance of about 5-8 mm from the duodenal wall, parallel to the duodenal C-line.

The dissection of the intrapancreatic segment of the common bile duct is started at the upper margin of the pancreatic head, at the transition from the hepatoduodenal ligament to the head. With few exceptions, decompression of the common bile duct can be successfully achieved by dissecting along a loose tissue border between the pancreatic parenchyma and the common bile duct wall. After completion of the dorsally pit-shaped subtotal resection of the pancreatic head, a 5-8 mm-wide remnant of the pancreatic head is preserved.

c) Reconstruction by the interposition of a jejunal loop and pancreatico-jejunal anastomosis (Fig. 1)

Reconstruction after subtotal resection of the head of the pancreas is initiated by dissecting the uppermost jejunal loop 40 cm distally from the ligament of Treitz. The aboral jejunal loop is brought up via a retrocolic mesenteric cleft to the pancreas. The left pancreatic remnant is mobilised over a length of 2-3 cm. If the pancreatic remnant after pancreatico-duodenectomy is firm, we perform pancreatico-jejunostomy as an end-to-end anastomosis between the left pancreas and a retrocolic jejunal loop. The anastomosis is performed with 5-0 PDS sutures in a double row, using a single stitch technique. The first row of stitches is located between the cut end of the posterior surface of the pan-

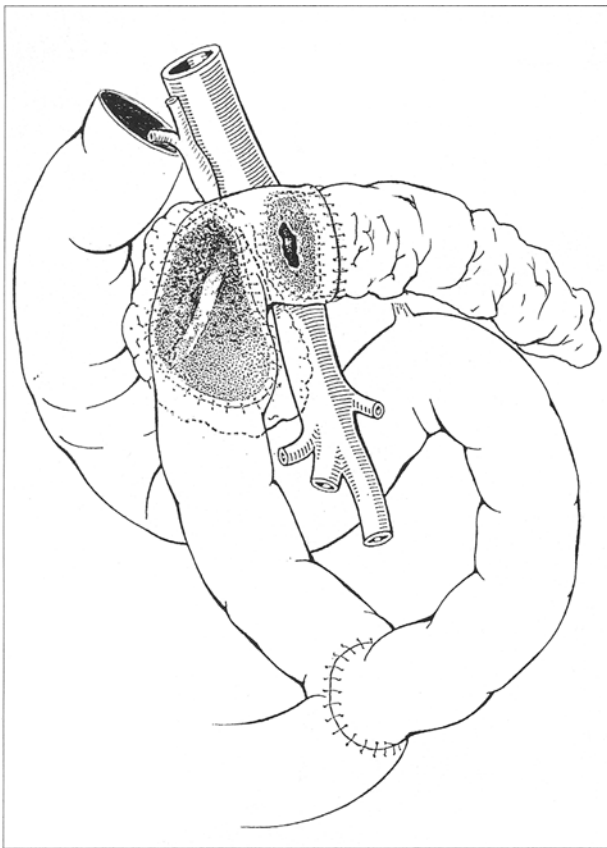


Figure 1

Duodenum-preserving pancreatic head resection in chronic pancreatitis. Operative situs following reconstruction without bile duct anastomosis.

creas and the jejunal wall. The row of stitches is completed before any of them is tied. The jejunum must be adequately perfused with blood and approximation of the jejunal loop to the left pancreas must be possible without any tension on the anastomosis. Thereafter, the jejunum is opened on its anterior surface. For approximation of the pancreatic duct and the jejunal mucosa, three stitches are placed between the pancreatic duct and the jejunum. Each stitch penetrates the posterior part of the pancreatic duct, encompassing the complete posterior portion of the pancreas and the posterior wall of the opened jejunum. Again, all sutures are first placed and later tied. The second row is completed by a number of stitches between the remaining posterior jejunal wall and the parenchyma of the posterior pancreatic margin.

The anterior part of the pancreatico-jejunostomy is started with three stitches encompassing the anterior part of the pancreas, including the pancreatic duct and the jejunal wall. Care is taken that the jejunal mucosa is placed at the intraluminal side of the anastomosis. Afterwards, the remaining surface of the transected pancreas is closed by a row of sutures between the anterior jejunal wall (sero-muscular layer) in order to invaginate the pancreas into the jejunum over a length of approximately 1 cm.

The end-to-end technique is performed in patients with chronic pancreatitis whose pancreatic remnant and jejunal loop have similar diameters, and in whom

the pancreatic remnant is firm and the pancreatic duct is enlarged. If the diameter of the pancreatic remnant is greater than that of the jejunal loop, we perform an end-to-side anastomosis. The technical steps of the end-to-side pancreatico-jejunostomy are similar to those of the end-to-end anastomosis. The anastomosis between the pancreatic head remnant and the jejunal loop is performed as a side-to-side anastomosis in single-stitch technique with 5-0 PDS.

In patients in whom decompression of the choledochus is not possible, the intrapancreatic part of the choledochus is incised longitudinally (Fig. 2). The choledochal wall is then included in the side-to-side anastomosis between the remaining pancreatic head and the interposed jejunal loop (Fig. 2). Severe obstruction of the duodenum requires a resection of the scar tissue; this was successfully accomplished in each of our cases without opening the duodenal lumen.

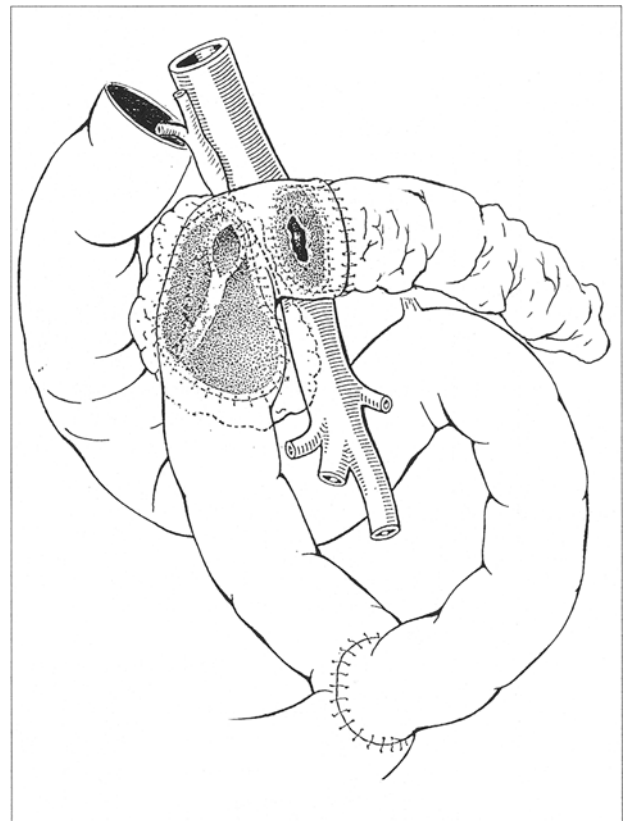


Figure 2

Duodenum-preserving pancreatic head resection in chronic pancreatitis. Operative situs following reconstruction with bile duct anastomosis. A bile duct anastomosis is performed in patients in whom decompression of the bile duct cannot be achieved by pancreatic head resection alone.

PERIOPERATIVE MORBIDITY AND MORTALITY AFTER DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION

Of the total 298 patients, 17 (5.7 %) had to undergo reoperation due to complications. These included intestinal bleeding ($n = 3$), anastomosis insufficiency

(*n* = 5), a common bile duct stenosis (*n* = 1), a duodenum wall ischaemia (*n* = 1), an intraabdominal abscess (*n* = 3), postoperative ileus (*n* = 2), an ulcer perforation (*n* = 1), and sepsis (*n* = 1) (Table II). The median postoperative hospitalization time was 13 days (range : 7-59 days). One patient died due to a fulminant embolism of the pulmonary artery and two others died due to sepsis after anastomosis insufficiency, corresponding to a hospital mortality rate of 1.01 % (3/298). Six patients (2 %) developed insulin-dependent diabetes mellitus in the early postoperative period (Table III).

TABLE II
EARLY POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AFTER DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION IN 298 PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS

	Patients	Percentage	Reoperations
Medical complications* . . .	35	11.7	—
Pancreatic fistula	8	2.7	—
Intraabdominal abscess . . .	9	3.0	3
Bleeding	17	5.7	3
Leakage of the anastomosis	6	2.0	5
Ileus	3	1.0	2
Sepsis	4	1.3	1
Duodenum wall ischaemia	1	0.3	1
Common bile duct stenosis	1	0.3	1
Ulcer perforation	1	0.3	1
Total reoperations		17 (5.7 %)	
Hospital mortality		3 (1.01 %)	

* Pulmonary failure, pneumonia, cardiocirculatory failure, renal failure.

TABLE III
ENDOCRINE PANCREATIC FUNCTION PRE AND POSTOPERATIVELY FOLLOWING DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION (ORAL GLUCOSE TOLERANCE TEST AND SERIAL BLOOD GLUCOSE TEST DATA WERE PREOPERATIVELY AVAILABLE IN 281 PATIENTS)

	Patients	Diabetes mellitus		
		Normal	Latent	Manifest
Preoperative	281	146 (52 %)	65 (23 %)	70 (25 %)
Postoperative	298	6 patients with newly developed insulin-dependent diabetes mellitus		

LATE RESULTS FOLLOWING THE DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION

Our follow-up investigation (follow-up time a median of 6 years) was carried out in 1994. Forty of the original 298 patients (13 %) were definitively lost for follow-up. Of the remaining 258, additionally 3 patients died in the early and 23 in the late postoperative course. For late follow-up 232 patients were finally available : 63 % (147/232) were completely capable of working at the time of questioning, and 88 % (204/232) had no or rare upper abdominal pain.

Eighty-one percent of the patients showed a body weight increase, with a mean gain of 10.7 kg (\pm 5.8 kg). Of the 255 patients who were followed after hospital discharge, 23 died in the later postoperative course, giving us a late mortality rate of 9 % after a median of 6 years (range : 1 to 22 years) (Table IV).

TABLE IV
LONG-TERM FOLLOW-UP IN 298 PATIENTS WITH DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION

			232 patients	
Pain	no	143	62 %	88 %
	seldom	61	26 %	
	frequent	28	12 %	
Professional rehabilitation	complete	147	63 %	
	unemployed	11	5 %	
	retired	74	32 %	
Body weight increase		187	81 %	
Rehospitalization		23	10 %	

40 patients (13 %) were lost for follow-up. Additionally 3 patients died in the early and 23 in the late postoperative course. For late follow-up 232 patients were finally available. The follow-up time ranged from 1 to 22 years with a median follow-up of 6 years.

THE PYLORUS-PRESERVING WHIPPLE IN CHRONIC PANCREATITIS

The pylorus-preserving Whipple resection (pylorus-preserving pancreatoduodenectomy) represents a more «organ-preserving» alternative to the classical Whipple. It has been argued that the preservation of the entire stomach and the pylorus should lead to better postoperative results regarding gastrointestinal hormonal secretion, and therefore should be beneficial for digestion. In addition, it has been demonstrated that with the PPW there is a reduction in the postoperative ulcerations which are frequent side effects of partial gastrectomy, the operation performed in the classical Whipple.

By preserving the stomach, the pylorus and the first part of the duodenum, the pylorus-preserving Whipple resection protects against the postgastrectomy syndrome, including gastric dumping. It allows a normal digestion of food by maintaining the volume and mixing function of the stomach. Even more, preserving the pylorus prevents the reflux of bile and pancreatic juice that leads to an alkaline gastritis and finally to the development of gastric ulcerations.

WHAT ARE THE ADVANTAGES OF THE DUODENUM-PRESERVING PANCREATIC HEAD RESECTION OVER THE PYLORUS-PRESERVING WHIPPLE ?

In most reports of patients undergoing a pylorus-preserving Whipple resection (PPW) or a duodenum-preserving pancreatic head resection (DPPHR) for

chronic pancreatitis, a general postoperative improvement is reported. Recently we performed a prospective, randomized, controlled trial to analyze the advantages and disadvantages of these two competitive surgical procedures in 40 patients with chronic pancreatitis [3, 25].

The hospital mortality rate was zero for both procedures. No relaparotomy was necessary in either group. Reasons for postoperative morbidity were bleeding (two patients with DPPHR), pulmonary complications (one patient with DPPHR, two patients with PPW), a stroke (one patient with PPW) and a pancreatic fistula (one patient with PPW).

In a six-month follow-up, it was possible to include 19 of 20 patients who had undergone duodenum-preserving pancreatic head resection and 17 of 20 patients who had undergone pylorus-preserving Whipple. 84 % of the patients in the duodenum-preserving pancreatic head resection group and 71 % of the patients in the pylorus-preserving Whipple group showed an increase in body weight 6 months postoperatively. The average weight gain was 4.4 ± 1.0 kg in the duodenum-preserving pancreatic head resection group and 2.1 ± 1.2 kg in the pylorus-preserving Whipple resection group ($p < 0.05$). 74 % of the patients in the duodenum-preserving pancreatic head resection group were pain-free postoperatively, as compared with 47 % in the pylorus-preserving Whipple group. For both groups, the pancreolauryl serum test — which reflects the exocrine pancreatic function — was in the pathological range both preoperatively and 6 months postoperatively. Only two patients in the duodenum-preserving pancreatic head resection group and one patient in the pylorus-preserving Whipple group showed normal preoperative exocrine function but pathological postoperative pancreolauryl test results.

Endocrine pancreatic function was analyzed following the ingestion of a standard test meal consisting of 590 kcal. Preoperatively, the blood glucose, insulin and glucagon levels measured preprandially and after the application of the standard test meal were comparable in the patients of both groups. In the 6-month follow-up, the blood glucose levels were significantly higher in the pylorus-preserving Whipple group (130 mg/dl) than in the duodenum-preserving pancreatic head resection group (88 mg/dl) ($p < 0.01$). The calculation of the area under the curve revealed a pathological glucose tolerance in the patients with pylorus-preserving Whipple resection, but not in the patients with duodenum-preserving pancreatic head resection. The median area under the blood glucose curve was 25.3 mg/dl/min (lower quartile 18 mg/dl/min, upper quartile 31 mg/dl/min) in the pylorus-preserving Whipple group and 20.5 mg/dl/min (lower quartile 17 mg/dl/min, upper quartile 35 mg/dl/min) in the duodenum-preserving pancreatic head resection group ($p < 0.05$).

Insulin secretion capacity decreased 6 months after pylorus-preserving Whipple operation, whereas in patients undergoing the duodenum-preserving pancreatic head resection an increase was observed. The insulin plasma peak in the pylorus-preserving Whipple

group appeared after 75 min postprandially, whereas in the duodenum-preserving pancreatic head resection group the insulin peak appeared after 45 min. The area under the insulin curve was significantly higher in the duodenum-preserving pancreatic head resection group than in the pylorus-preserving Whipple group ($p < 0.05$).

Six months postoperatively, glucagon serum levels and glucagon secretion capacity after ingestion of the test meal were lower in both groups, but this difference failed to be statistically significant.

The oral glucose load 10 days postoperatively showed no change in glucose metabolism in 33 % of patients in the pylorus-preserving Whipple group and in 90 % of patients in the duodenum-preserving pancreatic head resection group. A deterioration in glucose metabolism appeared 6 months postoperatively in 43 % of the patients in the pylorus-preserving Whipple group. In contrast, patients with duodenum-preserving pancreatic head resection had an improvement in postoperative glucose metabolism.

CONCLUSIONS

Patients with chronic pancreatitis often develop an inflammatory enlargement of the pancreatic head. This can lead to a number of complications, such as compression of the neighboring pancreatic organs and especially of the common bile duct. Furthermore, the main pancreatic duct in the enlarged pancreatic head often shows single or multiple stenosis. Histologically, in this area we find abundant connective and nerve tissue and a decrease in the amount of functional pancreatic parenchyma.

Until now, the classical Whipple operation has been the standard procedure used to treat pancreatic head complications in chronic pancreatitis. In the reports of Waren [18], Bulemin [33], Gall [34], Leger [35] and Trede [20], patients with chronic pancreatitis undergoing this procedure showed increased morbidity and a clearly increased mortality of 20-50 % in the late postoperative period. The high morbidity after partial duodenopancreatectomy cannot be explained simply by the surgically caused late complications in the stomach (ulcus pepticum jejuni) and in the biliary ducts (anastomosis stricture, cholangitis) or as a consequence of the small pancreatic remnant (diabetes mellitus). Long-term observation after classical Whipple procedure in chronic pancreatitis shows that there is a clear connection between late morbidity and a major surgical intervention that disturbs the normal physiological function of the organs in the upper abdomen. In addition, a continuing postoperative intake of alcohol increases late morbidity. The duodenum-preserving pancreatic head resection doesn't lead to a total rehabilitation of the impaired exocrine and endocrine pancreatic functions because of the definitive damage caused by the inflammatory process [36]. However, in contrast to the classical Whipple procedure, the duodenum-preserving pancreatic head resection is an organ-preserving operation for patients with chronic pancreatitis, and leads to

limited operation trauma and a much lesser operative-caused impairment of exocrine and endocrine function. Up until 1994, we had used this technique to treat 298 patients with chronic pancreatitis. Three out of 298 patients died in the hospital (hospital mortality rate of 1.01 %), while 23/298 died 1-10 years following the operation (late mortality rate of 9 %). The median hospitalization time was 13 days. The positive outcomes of duodenum-preserving pancreatic head resection include : an improvement of the digestive function ; decompression of the common bile duct, the duodenum and the retropancreatic vessels ; alleviation of pain ; and a significant improvement in quality of life. Although the major modification of the classical Whipple — the pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy — has demonstrated better results concerning morbidity and mortality, the duodenum-preserving pancreatic head resection is superior with regard to postoperative quality of life and glucose metabolism.

In a time when the incidence of chronic pancreatitis in Western countries is rising — probably due to

increased alcohol intake and better diagnostic facilities — surgical intervention might be more frequently called for. This is especially true if we consider the decreased perioperative mortality rates after pancreatic head resection in recent years, the now proven significant association between chronic alcoholic pancreatitis and pancreatic cancer, and the beneficial course of the disease which can be observed after surgery. We are convinced that only an organ-preserving procedure such as the duodenum-preserving pancreatic head resection, which treats the complications of chronic pancreatitis and the generated pain without further harm to the patient, can finally lead to an optimal management of such patients. Therefore, the duodenum-preserving pancreatic head resection should be adopted as a new standard in the surgical approach to the treatment of chronic pancreatitis.

Acknowledgments : *The authors thank D' XIAOZHONG GUO for drawing the figures of the manuscript.*