

Faculté de Médecine

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

le 7 octobre 2022

Par **Julien JANET**

DUODENOPRANCREATECTOMIE CEPHALIQUE APRES DRAINAGE BILIAIRE PREOPERATOIRE PAR CPRE *VERSUS* ANASTOMOSE CHOLEDOCO-BULBAIRE ENDOSCOPIQUE : ETUDE DE COHORTE COMPARATIVE MULTICENTRIQUE DE L'ACHBT, FRENCH, SFED

Thèse codirigée par Mme. le Professeur Muriel MATHONNET et M. le Docteur
Abdelkader TAÏBI

Examineurs :

M. le Professeur Denis VALLEIX

Mme. le Professeur Muriel MATHONNET

Mme. le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER

M. le Docteur Abdelkader TAÏBI

M. le Professeur Jérémie JACQUES

M. le Docteur Ali ABDEH

Président du jury

Membre du jury



Faculté de Médecine

Année 2022

Thèse N°

Thèse pour le diplôme d'État de docteur en Médecine

Présentée et soutenue publiquement

Le 7 octobre 2022

Par **Julien JANET**

**DUODENOPRANCREATECTOMIE CEPHALIQUE APRES DRAINAGE
BILIAIRE PREOPERATOIRE PAR CPRE *VERSUS* ANASTOMOSE
CHOLEDOCO-BULBAIRE ENDOSCOPIQUE : ETUDE DE COHORTE
COMPARATIVE MULTICENTRIQUE DE L'ACHBT, FRENCH, SFED**

Thèse codirigée par Mme le Professeur Muriel MATHONNET et M. le Docteur
Abdelkader TAÏBI

Examineurs :

M. le Professeur Denis VALLEIX

Mme. le Professeur Muriel MATHONNET

Mme. le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER

M. le Docteur Abdelkader TAÏBI

M. le Professeur Jérémie JACQUES

M. le Docteur Ali ABDEH

Président du jury

Membre du jury



Doyen de la Faculté

Monsieur le Professeur **Pierre-Yves ROBERT**

Asseseurs

Madame le Professeur **Marie-Cécile PLOY**

Monsieur le Professeur **Jacques MONTEIL**

Monsieur le Professeur **Philippe BERTIN**

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

ABOYANS Victor	CARDIOLOGIE
ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
AJZENBERG Daniel	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
AUBARD Yves	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
AUBRY Karine	O.R.L.
BERTIN Philippe	THERAPEUTIQUE
CAIRE François	NEUROCHIRURGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre	RADIOTHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre	PSYCHIATRIE D'ADULTES
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
DESCAZEAUD Aurélien	UROLOGIE
DES GUETZ Gaëtan	CANCEROLOGIE
DRUET-CABANAC Michel	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL

DURAND-FONTANIER Sylvaine	ANATOMIE (CHIRURGIE DIGESTIVE)
FAUCHAIS Anne-Laure	MEDECINE INTERNE
FAUCHER Jean-François	MALADIES INFECTIEUSES
FAVREAU Frédéric	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
FEUILLARD Jean	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAUTHIER Tristan	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
GUIGONIS Vincent	PEDIATRIE
HANTZ Sébastien	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
HOUETO Jean-Luc	NEUROLOGIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JACQUES Jérémie	GASTRO-ENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN M. Odile	IMMUNOLOGIE
JESUS Pierre	NUTRITION
JOUAN Jérôme	CHIRURGIE THORACIQUE ET VASCULAIRE
LABROUSSE François	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LAROCHE Marie-Laure	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne	PEDIATRIE
LOUSTAUD-RATTI Véronique	HEPATOLOGIE
LY Kim	MEDECINE INTERNE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGNE Julien	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARCHEIX Pierre-Sylvain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE

MARIN Benoît	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MELLONI Boris	PNEUMOLOGIE
MOHTY Dania	CARDIOLOGIE
MONTEIL Jacques	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOUNAYER Charbel	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
NATHAN-DENIZOT Nathalie	ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION
NUBUKPO Philippe	ADDICTOLOGIE
OLLIAC Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
PARAF François	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE
PLOY Marie-Cécile	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
PREUX Pierre-Marie	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
ROBERT Pierre-Yves	OPHTALMOLOGIE
ROUCHAUD Aymeric	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
SALLE Jean-Yves	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
STURTZ Franck	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE
TCHALLA Achille	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
TEISSIER-CLEMENT Marie-Pierre	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES
TOURE Fatouma	NEPHROLOGIE
VALLEIX Denis	ANATOMIE
VERGNENEGRE Alain	EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION
VERGNE-SALLE Pascale	THERAPEUTIQUE
VIGNON Philippe	REANIMATION

VINCENT François

PHYSIOLOGIE

YARDIN Catherine

CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

Professeurs Associés des Universités à mi-temps des disciplines médicales

BRIE Joël

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE

KARAM Henri-Hani

MEDECINE D'URGENCE

MOREAU Stéphane

EPIDEMIOLOGIE CLINIQUE

Maitres de Conférences des Universités – Praticiens Hospitaliers

BOURTHOUMIEU Sylvie

CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

COUVE-DEACON Elodie

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE

DELUCHE Elise

CANCEROLOGIE

DUCHESNE Mathilde

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES

DURAND Karine

BIOLOGIE CELLULAIRE

ESCLAIRE Françoise

BIOLOGIE CELLULAIRE

FAYE Pierre-Antoine

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

FREDON Fabien

ANATOMIE/CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE

LALOZE Jérôme

CHIRURGIE PLASTIQUE

LE GUYADER Alexandre

CHIRURGIE THORACIQUE ET
CARDIOVASCULAIRE

LIA Anne-Sophie

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE

RIZZO David

HEMATOLOGIE

TERRO Faraj

BIOLOGIE CELLULAIRE

WOILLARD Jean-Baptiste

PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE

P.R.A.G.

GAUTIER Sylvie

ANGLAIS

Assistants Hospitaliers Universitaires

APPOURCHAUX Evan	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE
BUSQUET Clémence	HEMATOLOGIE
HAZELAS Pauline	BIOCHIMIE
DUPONT Marine	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE
DURIEUX Marie-Fleur	PARASITOLOGIE
LABRIFFE Marc	PHARMACOLOGIE
LADES Guillaume	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
LEFEBVRE Cyrielle	ANESTHESIE REANIMATION
LOPEZ Stéphanie	MEDECINE NUCLEAIRE
MARTIN ép. DE VAULX Laury	ANESTHESIE REANIMATION
MEYER Sylvain	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE
MONTMAGNON Noëlie	ANESTHESIE REANIMATION
PASCAL Virginie	IMMUNOLOGIE CLINIQUE
PLATEKER Olivier	ANESTHESIE REANIMATION
ROUX-DAVID Alexia	ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE

Chefs de Clinique – Assistants des Hôpitaux

ALBOUYS Jérémie	HEPATO GASTRO ENTEROLOGIE
ARGOULON Nicolas	PNEUMOLOGIE
ASLANBEKOVA Natella	MEDECINE INTERNE
AVRAM Ioan	NEUROLOGIE VASCULAIRE
BEAUJOUAN Florent	CHIRURGIE UROLOGIQUE
BERRAHAL Insaf	NEPHROLOGIE
BLANQUART Anne-Laure	PEDIATRIE (REA)
BOGEY Clément	RADIOLOGIE

BONILLA Anthony	PSYCHIATRIE
BOSCHER Julien	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CAUDRON Sébatien	RADIOLOGIE
CAYLAR Etienne	PSYCHIATRIE ADULTE
CENRAUD Marie	NEUROLOGIE
CHAUBARD Sammara	HEMATOLOGIE
CHAUVET Romain	CHIRURGIE VASCULAIRE
CHROSCIANY Sacha	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
COMPAGNON Roxane	CHIRURGIE INFANTILE
DARBAS Tiffany	ONCOLOGIE MEDICALE
DESCHAMPS Nathalie	NEUROLOGIE
DESCLEE de MAREDSOUS Romain	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
DOUSSET Benjamin	CARDIOLOGIE
DUPIRE Nicolas	CARDIOLOGIE
FESTOU Benjamin	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES
FIKANI Amine	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE
FORESTIER Géraud	RADIOLOGIE
GEYL Sophie	GASTROENTEROLOGIE
GIOVARA Robin	CHIRURGIE INFANTILE
GUILLAIN Lucie	RHUMATOLOGIE
LAGOUEYTE Benoit	ORL
LAUVRAY Thomas	PEDIATRIE
LEMNOS Leslie	NEUROCHIRURGIE
MAURIANGE TURPIN Gladys	RADIOTHERAPIE
MOHAND O'AMAR ép. DARI Nadia	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE

PEYRAMAURE Clémentine	ONCOLOGIE MEDICALE
PIRAS Rafaela	MEDECINE D'URGENCE
RATTI Nina	MEDECINE INTERNE
ROCHER	Maxime OPHTALMOLOGIE
SALLEE Camille	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
SANCHEZ Florence	CARDIOLOGIE
SEGUY ép. REBIERE Marion	MEDECINE GERIATRIQUE
SERY Arnaud	ORL
TARDIEU Antoine	GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE
THEVENOT Bertrand	PEDOPSYCHIATRIE
TORDJMAN Alix	GYNECOLOGIE MEDICALE
TRICARD Jérémy	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE MEDECINE VASCULAIRE
VAIDIE Julien	HEMATOLOGIE CLINIQUE
VERNAT-TABARLY Odile	OPHTALMOLOGIE

Chefs de Clinique – Médecine Générale

BOURGAIN Clément
RUDELLE Karen

Praticiens Hospitaliers Universitaires

CHRISTOU Niki	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE
COMPAGNAT Maxence	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
HARDY Jérémie	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
LAFON Thomas	MEDECINE D'URGENCE
SALLE Henri	NEUROCHIRURGIE

A ma famille,
A Romane,

Remerciements

L'élaboration de ce travail a été possible grâce à l'aide et au soutien de nombreuses personnes, à qui, il m'est important de présenter mes remerciements.

A mon maître et président du jury,

Monsieur le Professeur Denis VALLEIX

Chirurgien digestif

Professeur des Universités, Praticien hospitalier

Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse et d'examiner mon travail, je vous en remercie.

J'admire votre culture chirurgicale et générale ainsi que votre chirurgie minutieuse. Je vous remercie pour votre constante bienveillance et le partage de votre savoir.

Je vous adresse ma sincère reconnaissance et mon profond respect.

A mon maître et co-directrice de thèse,

Madame le Professeur Muriel MATHONNET

Chirurgien digestif

Professeur des Universités, Praticien hospitalier

Vous m'avez fait l'honneur de co-diriger cette thèse et je vous en remercie.

J'admire vos connaissances scientifiques et votre expertise. Je vous remercie pour vos conseils et votre bienveillance tout au long de mon internat.

Veuillez recevoir le témoignage de mon profond respect.

PS : Je vous remercie également de ne pas m'avoir tenu rigueur de ma présence « évanouie » lors de mon premier bloc avec vous.

A mon maître et co-directeur de thèse,

Monsieur le Docteur Abdelkader TAÏBI

Chirurgien digestif, Praticien hospitalier

Tu m'as fait l'honneur de me confier ce sujet et de co-diriger cette thèse et je t'en remercie.

Ton accompagnement et ta rigueur ont été importantes pour moi. Tu as été à l'écoute et toujours disponible et je t'en remercie. J'admire ta détermination et espère pouvoir continuer à collaborer avec toi pour d'autres projets.

Sois assuré de ma profonde gratitude et mon sincère respect.

A mon maître et membre du jury,

Madame le Professeur Sylvaine DURAND-FONTANIER

Chirurgien digestif

Professeur des Universités, Praticien hospitalier

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse, j'en suis honoré.

J'admire vos connaissances anatomiques et votre chirurgie soigneuse. J'apprécie votre rigueur et votre bienveillance.

Veuillez recevoir l'expression de mon profond respect et de ma grande reconnaissance.

PS : Je veillerai à garder mes repères de latéralité (gauche et autre gauche) en toutes circonstances même après quelques mélanges à base d'alcool russe et orange gazeuse.

A mon maître et membre du jury,

Monsieur le Professeur Jeremie JACQUES

Gastro-entérologue

Professeur des Universités, Praticien hospitalier

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury de thèse et je vous en remercie. Je tiens également à vous remercier pour votre aide et votre disponibilité. Votre expertise reconnue internationalement est un véritable atout pour la gastro-entérologie et la chirurgie digestive du CHU de Limoges.

Soyez assuré de mon profond respect et ma sincère gratitude.

A mon maître et membre du jury,

Monsieur le Docteur Ali ABDEH

Chirurgien digestif

Praticien hospitalier

Je suis enchanté de ta présence dans mon jury de thèse.

J'admire tes compétences chirurgicales, ton humanisme et ta volonté. Je te remercie pour ta confiance et ta bonne humeur à toute épreuve. Je sais que je peux compter sur toi en toutes circonstances. Je suis enchanté de pouvoir poursuivre mon cursus médical à tes côtés.

Sois assuré de mon amitié sincère, de ma fraternité et de mon profond respect.

Aux participants à l'étude de cette thèse, merci pour votre collaboration rapide et efficace.

A mes maîtres de chirurgie digestive,

Monsieur le Docteur Stéphane BOUVIER

Madame le Docteur Anne FABRE

Monsieur le Docteur Fabien FREDON

Madame le Professeur Niki CHRISTOU

Monsieur le Docteur Sophiane DERBAL

Monsieur le Docteur Thibaud RIVAILLE

Madame le Docteur Alexia ROUX-DAVID

Monsieur le Docteur Evan APOURCHAUX

Madame le Docteur Célia BOUNIF

Je vous remercie pour tous vos enseignements, la confiance que vous m'avez accordée et votre gentillesse envers moi. J'ai pris plaisir à vous aider au bloc opératoire et travailler avec vous.

A mes maîtres d'urologie,

Monsieur le Professeur Aurélien DESCAZEAUD

Monsieur le Docteur Xavier PLAINARD

Monsieur le Docteur Yanis BRAKBI

Monsieur le Docteur Victor LESCURE

Monsieur le Docteur Romain PELETTE

Monsieur le Docteur Walter BERTHERAT

Merci pour votre accueil et votre bienveillance pendant mon semestre en Urologie.

A mes autres maîtres,

Au Docteur Danielle JUNQUA et au Docteur Bertrand VAUDOU, par les bons soins que vous m'avez apportés depuis mon plus jeune âge, vous avez suscité en moi ma vocation médicale. Vous êtes à l'origine de mon parcours et je vous en remercie.

Au Docteur Stéphane GUERIF, merci pour m'avoir accueilli dans ton service et au bloc opératoire alors que je ne supportais pas encore la vue du sang. J'en garde un souvenir « évanouissant ».

Au Docteur Jean-Louis SACHOT et Jocelyne, merci pour vos précieux conseils et pour avoir partagé avec moi votre expérience de la médecine avant mon choix de spécialité.

A ma famille,

A mes parents,

Merci d'avoir toujours été là pour moi et de m'avoir soutenu tout au long de mes études. Votre éducation et les valeurs que vous m'avez transmises m'ont permis d'arriver là où je suis aujourd'hui et je vous en suis très reconnaissant. Vous m'avez comblé de bonheur depuis ma plus petite enfance et l'amour que vous me portez au quotidien est le moteur de ma vie. Je vous dédie cette thèse. Je vous aime.

A mes grands-parents,

A Papi Gilbert, mon premier patient, et Mamie Marie-Claude, mes plus grands admirateurs, merci pour votre amour infini, vos encouragements sans faille et tous les moments de bonheur en famille à la « maison de la mer ». Comme à Giverny après les résultats des ECN, j'ai hâte de vous retrouver pour partager avec vous une coupe de champagne.

A Mamie Monique, merci pour ton soutien et tes encouragements tout au long de mes études. J'espère venir te voir bientôt pour fêter ça avec toi comme il se doit.

A Papy Gérard, qui m'apporte ton son soutien depuis là-haut. J'espère que je te rends fier.

Je vous aime fort.

A ma sœur et Thomas, merci pour votre bonne humeur et votre soutien depuis Rennes. Merci de me faire toujours autant rire. J'espère maintenant pouvoir venir plus souvent et partager avec vous saucissons, galette-saucisses, kouign-amann et autres délices bretons. Je vous aime fort.

A Éric, merci pour m'avoir transmis le virus de la mécanique ancienne, seule maladie qui soit viscéralement agréable à vivre. Merci pour la motivation que tu suscites par tes histoires drôles ou à l'occasion d'une partie de billard (toujours « bon à prendre ») ou d'un tour de vélo qui termine souvent par un défilé automobile au bout de l'avenue de Gaule.

A mes cousines Laetitia, Julie et Capucine, merci pour votre soutien et tous les bons moments passés ensemble.

A tout le reste de ma famille, merci pour votre soutien.

A ma belle-famille, Olivier, Véronique, Noémie, Sulyvann, Mamie Monique et Papy Tinou, Papy Coco, merci pour votre accueil chaleureux et la bouffée d'oxygène charentaise à chaque visite. Merci pour votre soutien et l'intérêt que vous me donnez.

A mes amis et co-internes,

A Alexia, merci pour m'avoir tant fait évoluer dans ma vie professionnelle et personnelle. Tu me tenais la caméra pour ma première appendicectomie un certain samedi matin, tu m'as fait passer de chauffeur « Hubert » pour nous rendre au Como à me faire l'honneur de te conduire

le jour de ton mariage. Merci à toi et Valentin pour cette parenthèse enchantée estivale. J'espère continuer à opérer avec toi aussi souvent que possible.

A Pierre-Alexandre, alias Piotr-Sacha, merci pour la complicité que nous avons partagée le temps de quelques semestres. Je t'admire pour ton intelligence et tes analyses toujours lucides et perspicaces, qu'elles soient médicales, géopolitiques, financières, technologiques, sportives ou automobiles. J'espère que ton futur métier de papa nous laissera partager d'autres routes royales, en cheval galopant et sur une musique des Beatles par exemple.

A Margaux et Antonin, merci pour votre amitié, si bien débutée lors de notre première SFCD. Quelques cochons et dîners plus tard, je vous rejoins enfin dans la cour des DJ. Au plaisir de travailler ensemble et de partager de nouvelles soirées.

A Victoria, merci pour ta compagnie et ton amitié depuis notre arrivée limougeaude. Du stage pré-internat (chez le seul océanographe de Limoges !!!) jusqu'à aujourd'hui, j'ai apprécié le chemin parcouru avec toi, qu'il ait été hospitalier dans le couloir du secteur 80, aquatique dans le grand bassin d'Aquapolis, palpitant à l'occasion d'un grand prix de formule 1, exténuant (pour moi) lors d'un footing ou champêtre le temps d'une randonnée.

A Evan, merci pour ta bonne humeur et ton humour, toujours incisif. En plus d'être mon maître en chirurgie digestive, tu es mon maître horloger et mon maître en sport de bar (baby-foot et fléchettes).

A Célia, ma première co-interne, merci pour m'avoir appris le métier d'interne. Je suis fier d'avoir été ton premier interne, et j'ai hâte de te retrouver à Brive. PAN ! (je t'ai eu en premier !)

A Benjamin, Laurène, Fantine, Alexandre, Lucia, Laura, Guillaume, Zak, Pauline, Emma, Marie, merci pour les semestres passés ensemble. Vous avez égayé mes journées par votre humour et vos idées folles. Mon internat ne serait pas ce qu'il est sans vous !

A Walter et Sybille, j'ai apprécié travailler avec chacun de vous pendant mon semestre en urologie. Je tiens à vous remercier particulièrement, ainsi que Joël et Xavier, pour votre soutien et votre écoute lors de mon trou d'air motivationnel.

A Jo, alias Mister Waaaahle, alias Trevor comte de Hiersac, merci pour ton amitié forte et fidèle. Que de chemin parcouru depuis notre rencontre en deuxième année, de longues promenades dayziennes, un nombre incalculable de DP et QI (toujours suivis d'un petit tuto d'un truand colombien), presque perdre un bras dans ton jardin et une virée en décapo dans les contrées californiennes. On partage désormais la même filiation par Snow, Crampinou et Plu-plume, j'espère que notre Bromance perdura encore de nombreuses années. Et après de nombreux mois, ce soir c'est enfin poulet pour le dîner (winner winner chicken diner !)

A Loïc, Lucile et Maxime, merci pour les moments partagés pendant l'externat, en stage ou sur les bancs de la fac.

Aux équipes médicales et paramédicales, du service, du bloc, de la consultation, de Limoges, de Brive et de Saint-Junien,

Merci pour votre gentillesse, votre bienveillance et votre humanité. J'ai beaucoup appris auprès de vous depuis le début de mon internat. Votre aide et vos soins sont essentiels pour nos patients.

J'aimerais enfin remercier Romane, mon amour,

Ces quelques mots sont bien dérisoires en comparaison de ton aide si précieuse et ton soutien infini. Tu m'as apporté une profonde sérénité en me montrant que je pouvais compter sur toi quelques soient les circonstances.

Tu es généreuse, bienveillante et affectueuse. Chaque jour, tu me donnes tout ton amour et tu sais prendre soin de moi. Merci de me rendre aussi heureux.

Pour toutes ces raisons je réalise la chance de t'avoir à mes côtés et je te dédie cette thèse. A mon tour désormais de te soutenir et t'encourager pleinement dans ta vie et tes périples universitaires.

Tu es ma plus grande fierté, je t'aime.

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Liste des abréviations

ACB : Anastomose cholédoco-bulbaire
ACHBT : Association de chirurgie hépato-bilio-pancréatique et transplantation hépatique
AE : Adverse event
AHD : Artère hépatique droite
AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien
AMS : Artère mésentérique supérieure
ASA : American society of anesthesiologists
BJS : British journal of surgery
BMI : Body mass index
CPA : Canal pancréatique accessoire
CPP : Canal pancréatique principal
CPRE : Cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique
DBP : Drainage biliaire préopératoire
DMBO : Distal malignant biliary obstruction
DPC : Duodéno pancréatectomie céphalique
ECE-LAMS : Electrocautery enhanced lumen apposing metal stent
EDGE : Endoscopic ultrasound-directed transgastric ERCP
ERCP : Endoscopic retrograde cholangiopancreatography
ESGE : European society of gastrointestinal endoscopy
ESSO : Endoscopic society of surgical oncology
EUS-CD : Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy
FRENCH : Fédération de recherche en chirurgie
ISGLS : International study group of liver surgery
ISGPS : International study group of pancreatic surgery
ITT : Intention to treat
LAMS : Lumen apposing metal stent
OS : Overall survival
PBD : Preoperative biliary drainage
PD : Pancreaticoduodenectomy
PFS : Progression-free survival
PP : Per protocol
RCP : Réunion de concertation pluridisciplinaire

SEMS : Self-expandable metal stent

SFED : Société française d'endoscopie digestive

VBP : Voie biliaire principale

VMS : Veine mésentérique supérieure

Table des matières

Prolégomènes.....	27
Introduction	28
I. Anatomie du bloc duodéno pancréatique	30
I.1. Embryologie	31
I.2. Le bloc duodéno pancréatique	34
I.3. Anatomie de la papille duodénale majeure	42
I.4. Anatomie du bulbe duodénal	45
I.5. Anatomie de la voie biliaire principale	46
II. Drainage biliaire préopératoire.....	48
II.1. Drainage chirurgical	50
II.2. Drainage transhépatique percutané.....	51
II.3. Drainage endoscopique par cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE) :	53
II.3.1. Procédure :	53
II.3.2. Prothèses utilisées	56
II.3.3. En cas d'échec de la CPRE :	57
II.3.4. Contre-indications à la CPRE.....	58
II.3.5. Complications	58
II.4. Drainage endoscopique échoguidé :.....	60
II.4.1. Technique du « rendez-vous »	60
II.4.2. <i>Stenting</i> par voie antérograde	61
II.4.3. Anastomose cholédoco-bulbaire	61
II.4.4. Anastomose hépatico-gastrique	66
II.4.5. Anastomose cholécysto-duodénale.....	67
III. La duodéno pancréatectomie céphalique (DPC).....	68
III.1. Technique.....	68
III.1.1. Préparation et installation	68
III.1.2. Voie d'abord	68
III.1.3. Exploration.....	69
III.1.4. Dissection	70
III.1.5. Résection.....	74
III.1.6. Reconstruction.....	78
III.2. Complications.....	82
III.2.1. Complications à court terme	82
III.2.1.1. Fistule pancréatique.....	82
III.2.1.2. Complications hémorragiques.....	83
III.2.1.3. Troubles de la vidange gastrique	85
III.2.1.4. Fistule biliaire	86
III.2.1.5. Complications ischémiques.....	87
III.2.1.6. Ascite chyleuse	88
III.2.2. Complications à moyen et long terme	88
III.2.2.1. Insuffisance pancréatique exocrine.....	88
III.2.2.2. Insuffisance pancréatique endocrine	89
III.2.2.3. Sténose biliaire.....	89

IV. Comparaison des complications endoscopiques et chirurgicales du drainage biliaire préopératoire par CPRE <i>versus</i> anastomose cholédoco-bulbaire chez les patients opérés de duodéno pancréatectomie céphalique.....	90
IV.1. Abstract.....	91
IV.2. Introduction.....	92
IV.3. Methods.....	92
IV.4. Results.....	94
IV.5. Discussion.....	101
Conclusion.....	103
Références bibliographiques.....	104
Serment d’Hippocrate.....	113

Table des illustrations

Figure 1 : Vue d'ensemble schématique du bloc duodéno pancréatique	30
Figure 2 : Vues d'ensemble du bloc duodéno pancréatique avec rapports vasculaires	30
Figure 3 : Dilatation biliaire en amont d'une tumeur de la tête du pancréas.....	31
Figure 4 : Intestin primitif et ses bourgeons.....	32
Figure 5 : Rotation de l'estomac et des bourgeons pancréatiques.....	32
Figure 6 : Pancréas annulaire par anomalie de rotation des bourgeons pancréatiques	33
Figure 7 : <i>Pancreas divisum</i>	33
Figure 8 : Bloc duodéno pancréatique.....	34
Figure 9 : Passage de l'artère mésentérique supérieure dans l'incisure pancréatique	35
Figure 10 : Situation rétro péritonéale du bloc duodéno pancréatique	36
Figure 11 : Croisement du bloc duodéno pancréatique par les racines du mésocolon transverse et du mésentère	36
Figure 12 : Rapports antérieurs du bloc duodéno pancréatique.....	37
Figure 13 : Vascularisation artérielle du bloc duodéno pancréatique	38
Figure 14 : Variations anatomiques de l'artère hépatique droite	39
Figure 15 : Vascularisation veineuse du bloc duodéno pancréatique	40
Figure 16 : Exposition du méso du bloc duodéno pancréatique lors d'une DPC.....	41
Figure 17 : Ampoule hépato-pancréatique (ou ampoule de Vater).....	42
Figure 18 : Appareil sphinctérien de l'ampoule hépato-pancréatique.....	43
Figure 19 : Variations de l'ampoule hépato-pancréatique	43
Figure 20 : Papilles duodénales majeure et mineure	44
Figure 21 : Bulbe duodéal en aval du pylore	45
Figure 22 : Artère pancréatico-duodénale postéro-supérieure cheminant entre la VBP et le duodénum.....	46
Figure 23 : Variations anatomiques de la voie biliaire principale.....	47
Figure 24 : Schémas des montages chirurgicaux de drainage biliaire	50
Figure 25 : Cathétérisme de la voie biliaire principale	54
Figure 26 : Prothèse biliaire transpapillaire mise en place par CPRE	55
Figure 27 : Prothèse biliaire métallique mise en place par CPRE	56
Figure 28 : Exemples d'endoprothèses biliaires plastiques	56
Figure 29 : Exemples d'endoprothèses biliaires métalliques	57
Figure 30 : Anastomose cholédoco-bulbaire endoscopique par prothèse d'apposition luminale.....	62

Figure 31 : Anastomose cholédoco-bulbaire	62
Figure 32 : Anastomose cholédoco-bulbaire avec rapports vasculaires	63
Figure 33 : Anastomose cholédoco-bulbaire par prothèse d'apposition luminale.....	63
Figure 34 : Prothèse d'apposition luminale Axios®	64
Figure 35 : Cathéter contenant la prothèse Axios® avec son système d'électrocoagulation .	64
Figure 36 : Anastomose hépatico-gastrique	66
Figure 37 : Anastomose hépatico-gastrique en vue médiale avec coupe sagittale	66
Figure 38 : Face antérieure du deuxième duodénum répondant au corps vésiculaire	67
Figure 39 : Anastomose cholécysto-duodénale avec vascularisation artérielle	67
Figure 40 : Voies d'abord de la DPC	69
Figure 41 : Décollement colo-épiploïque et abaissement de l'angle colique droit	70
Figure 42 : Mobilisation du bloc duodénopancréatique par manœuvre de Kocher	71
Figure 43 : Palpation des limites de la tumeur par rapport à l'artère mésentérique supérieure	71
Figure 44 : Tunnelisation rétro-isthmique en avant de la VMS	72
Figure 45 : Cholécystectomie et section du conduit hépatique commun.....	74
Figure 46 : Antrectomie.....	75
Figure 47 : Section de l'isthme pancréatique.....	75
Figure 48 : Décroisement de la première anse jéjunale	76
Figure 49 : Résection de la lame rétro-portale au bord droit de l'AMS	77
Figure 50 : Reconstruction selon Child par anastomose pancréatico-jéjunale, hépatico-jéjunale et gastro-jéjunale	78
Figure 51 : Anastomose pancréatico-jéjunale termino-latérale	79
Figure 52 : Anastomose hépatico-jéjunale avec refend antérieur du conduit hépatique commun	79
Figure 53 : Anastomose gastro-jéjunale avec anse jéjunale transanastomotique à gauche et pré-colique à droite	80
Figure 54 : Flow chart	94
Figure 55 : Overall survival	100
Figure 56 : Progression-free survival	100

Table des tableaux

Tableau 1 : Grade de la gastroparésie post-DPC.....	85
Tableau 2 : Demographic data (ITT analysis).....	95
Tableau 3 : Demographic data (PP analysis)	95
Tableau 4 : Reasons of lumen-apposing metal stent	96
Tableau 5 : Endoscopic data (ITT analysis).....	97
Tableau 6 : Endoscopic data (PP analysis).....	98
Tableau 7 : Postoperative data (ITT analysis).....	99
Tableau 8 : Postoperative data (PP analysis).....	99

Prolégomènes

Le cancer du pancréas est le 6^e cancer le plus fréquent en France avec une incidence d'environ 14 000 nouveaux cas par an, en augmentation constante de l'ordre de 2,5% à 3,5% par an. Les prévisions épidémiologiques estiment que le cancer du pancréas représentera la 2^e cause de décès par cancer d'ici 2030-2040.

Il se révèle souvent par l'apparition d'un ictère nécessitant le drainage des voies biliaires avant la chirurgie. Différentes techniques de drainage biliaire sont utilisées en pratique mais chacune présente ses complications propres qui peuvent compromettre le projet chirurgical.

La principale technique utilisée, improprement appelée cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE), permet le déploiement d'une prothèse en amont de l'obstacle tumoral par cathétérisme de la papille duodénale majeure. Cependant, cette procédure peut entraîner des complications qui peuvent à leur tour compromettre la stratégie curative.

Depuis peu, une nouvelle technique de drainage consiste à réaliser par endoscopie une anastomose bilio-digestive, notamment cholédoco-bulbaire, à l'aide d'une prothèse d'apposition luminale. Cette technique extra-anatomique présente l'avantage d'éviter, entre autres, la pancréatite aiguë grave post-CPRE. Néanmoins, son impact sur la morbidité chirurgicale et le pronostic carcinologique en situation curative reste indéterminé.

Le but de ce travail a été de comparer la CPRE et l'anastomose bilio-digestive endoscopique préopératoire en termes d'efficacité, de morbi-mortalité endoscopique et son impact sur la morbi-mortalité chirurgicale après duodéno pancréatectomie céphalique (DPC).

Introduction

Les tumeurs malignes dites « de la tête du pancréas » regroupent plusieurs types de tumeurs. On identifie ainsi l'adénocarcinome de la tête du pancréas, l'adénocarcinome de la voie biliaire principale ou cholangiocarcinome, l'adénocarcinome ampullaire et l'adénocarcinome duodénal.

De par leur localisation anatomique commune au carrefour bilio-pancréatique, ces tumeurs sont fréquemment responsables d'une obstruction de la voie biliaire principale (VBP) qui se traduit par l'apparition d'un ictère, symptôme souvent révélateur de la maladie.

L'hyperbilirubinémie causée par l'obstruction biliaire a des effets physiopathologiques bien connus tels que l'insuffisance rénale aiguë, des troubles cardiovasculaires, l'insuffisance hépatique, des troubles de la coagulation par déficit en vitamine K et des dysfonctions immunitaires¹⁻⁴.

La chirurgie pancréatique curative chez des patients présentant un ictère est associée à un surrisque de complication post-opératoire⁵. La prise en charge préopératoire de cette obstruction biliaire est également capitale pour mettre en place un traitement chimiothérapeutique, a fortiori chez les patients éligibles à une chirurgie.

Plusieurs techniques visant à lever l'obstruction biliaire et résoudre l'hyperbilirubinémie sont apparues au fur et à mesure des progrès techniques et technologiques. Les techniques de drainage biliaire comprennent la dérivation biliaire chirurgicale, le drainage biliaire transhépatique percutané et le drainage transpapillaire endoscopique⁶⁻¹⁴.

Malgré les bénéfices théoriques escomptés du drainage biliaire préopératoire, de nombreuses études n'ont pas permis de démontrer un bénéfice significatif du drainage biliaire préopératoire systématique sur la survie sans récurrence, la survie globale ou la survenue de complications post-opératoires avec à l'inverse une tendance à une augmentation du risque de complications post-opératoires¹⁵⁻²⁶.

En conséquence, des recommandations nationales et européennes sur les indications de drainage biliaire préopératoire ont été émises par les sociétés savantes^{14,27}. Le drainage biliaire doit ainsi être réservé aux patients présentant une des conditions suivantes :

- Hyperbilirubinémie symptomatique ou supérieure à un seuil de 250 µmol/L
- Angiocholite
- Insuffisance rénale liée à l'hyperbilirubinémie
- Nécessité de différer la chirurgie

De plus, ces techniques de drainage s'accompagnent parfois de complications qui, lorsqu'elles sont graves, retardent la chirurgie ou l'initiation d'un traitement néoadjuvant.

La dérivation biliaire chirurgicale est une technique invasive qui nécessite une laparotomie responsable d'une morbidité importante. Le drainage percutané, invasif lui aussi, se complique dans près de 40% des cas de sepsis biliaire (angiocholite ou cholécystite), d'hémorragies ou de difficultés liées au drain (dislocation ou occlusion) dans 23% des cas²⁸. Bien que le drainage par cathétérisme transpapillaire (familièrement appelé CPRE) soit moins morbide avec un taux de complication globale d'environ 7% à 25%, le risque de pancréatite aiguë post-CPRE, qui survient chez environ 3,5% à 10% des patients, fait de la CPRE une technique risquée^{25,29,30}.

Ainsi, une nouvelle technique a récemment vu le jour : le drainage biliaire par anastomose bilio-digestive à l'aide d'une prothèse d'apposition luminale. Cette technique d'écho-endoscopie a été développée initialement pour les situations d'échec ou d'impossibilité de drainage biliaire transpapillaire.

L'utilisation de ces prothèses d'apposition a été rapportée chez des patients présentant une obstruction biliaire distale tumorale non résécable avec des taux de réussites technique et clinique satisfaisants (98,6% et 98,6% respectivement) avec une faible morbidité (taux de complications globales égal à 10%, sans complication sévère)³¹.

La simplicité d'utilisation et l'efficacité de ces nouvelles prothèses ont permis une diffusion rapide de cette nouvelle technique.

L'utilisation de ces prothèses d'apposition luminale a ensuite été envisagée en situation curative pour le drainage biliaire préopératoire avant DPC. Une étude multicentrique française a déjà confirmé la faible morbi-mortalité de l'anastomose endoscopique bilio-digestive sans aggravation de la morbi-mortalité chirurgicale³². Néanmoins, cette étude a été réalisée sur une série de cas (n= 21) et les conclusions nécessitaient d'être confirmées sur un plus grand nombre de patients.

Le but de cette étude multicentrique, nationale, rétrospective a été de comparer l'efficacité et la morbi-mortalité du drainage biliaire préopératoire par prothèse d'apposition luminale *versus* prothèse transpapillaire et de comparer l'impact de ces deux techniques sur la morbi-mortalité après DPC.

I. Anatomie du bloc duodéno pancréatique

Le bloc duodéno pancréatique constitue une région anatomique complexe dans laquelle s'intriquent plusieurs entités fondamentales à la physiologie digestive. Ces entités comprennent le duodénum, le pancréas et les voies biliaires extra-hépatiques

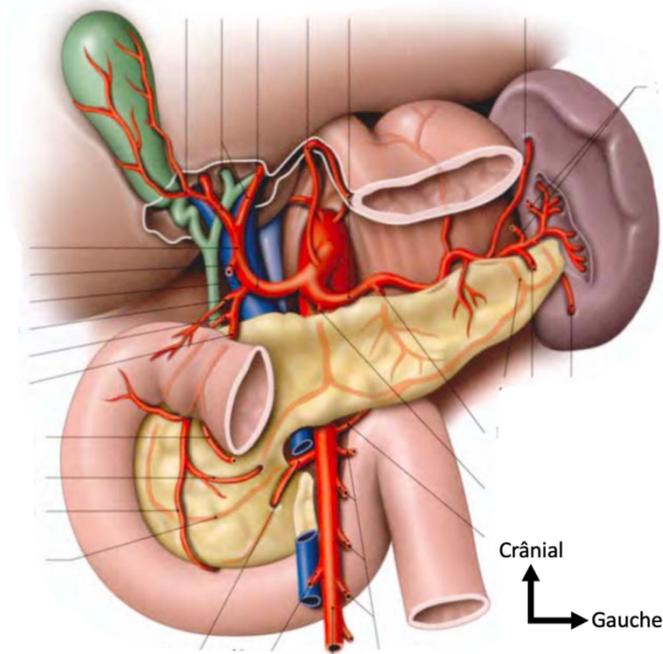


Figure 1 : Vue d'ensemble schématique du bloc duodéno pancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, de P. Kamina)

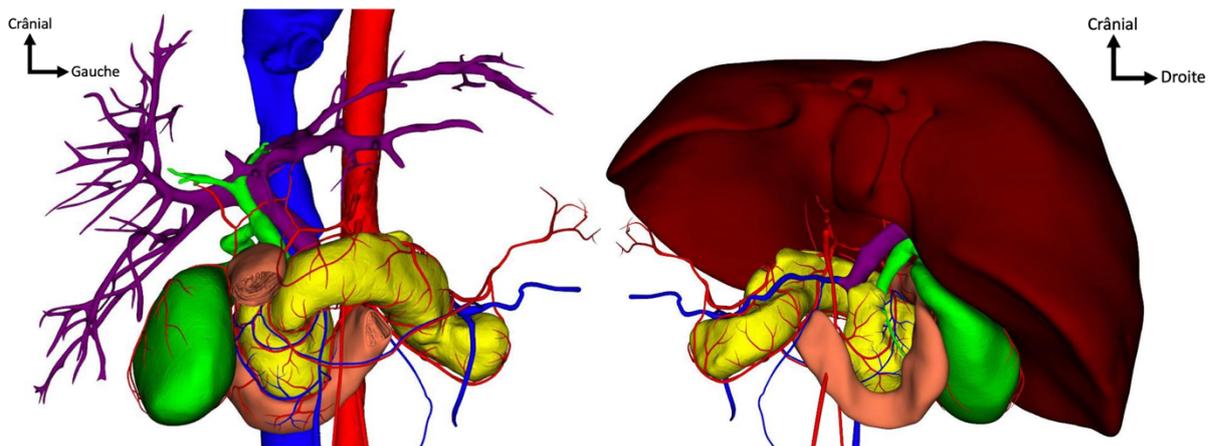


Figure 2 : Vues d'ensemble du bloc duodéno pancréatique avec rapports vasculaires
Vue antérieure à gauche et postérieure à droite
(Modèle Anatomage)

Leurs rapports étroits et leur contiguïté expliquent la physiopathologie en cas de tumeur de la tête du pancréas, à l'origine d'une dilatation des voies biliaires d'amont et l'apparition d'un ictère.

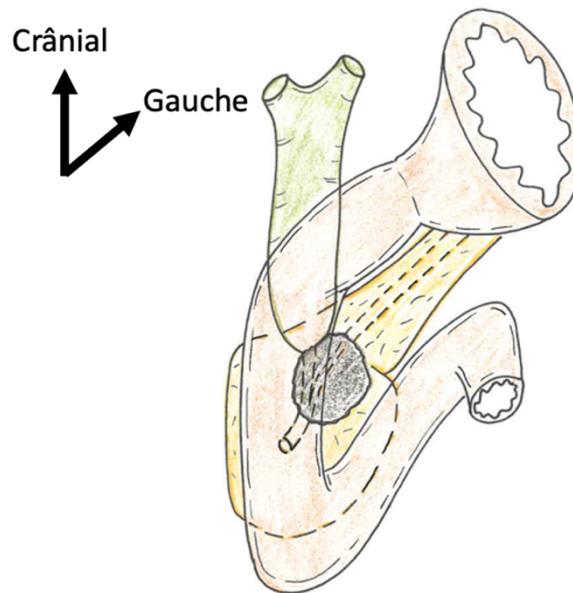


Figure 3 : Dilatation biliaire en amont d'une tumeur de la tête du pancréas
(Dr F. Fredon, 2022)

Cette contiguïté et l'intrication de ces structures anatomiques s'expliquent par l'embryologie complexe de cette région.

I.1. Embryologie

Le développement du foie et des voies biliaires intervient à partir du début de la quatrième semaine après la fécondation. A cette période se développe le bourgeon hépatique issu de l'endoderme de l'extrémité distale de l'intestin primitif antérieur, juste en aval du futur estomac et en regard du futur duodénum.

La partie distale du diverticule hépatique donnera naissance aux hépatocytes et aux voies biliaires intra-hépatiques. Sa partie proximale sera à l'origine des voies biliaires extra-hépatiques, comprenant la voie biliaire principale, la vésicule biliaire et le conduit cystique³³.

A la même période naissent deux bourgeons pancréatiques, l'un ventral et l'autre dorsal, à partir desquels se formera le futur pancréas. Le bourgeon ventral se développe dans l'angle formé par la racine du bourgeon hépatique, future voie biliaire principale, et le tube digestif.

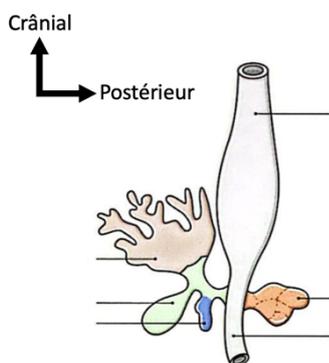


Figure 4 : Intestin primitif et ses bourgeons
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

A la cinquième semaine, le bourgeon pancréatique ventral, entraîné par la rotation longitudinale de l'estomac, va débiter une rotation par la droite autour du futur duodénum. Le bourgeon ventral entraîne avec lui dans sa rotation la voie biliaire principale qui adopte alors un trajet concave vers la droite pour venir s'aboucher dans la paroi gauche du duodénum au niveau de la papille duodénale majeure. La rotation s'achève par la fusion des deux bourgeons pancréatiques aboutissant à la formation de la tête du pancréas, la voie biliaire principale distale se retrouvant alors directement à la face postérieure du parenchyme pancréatique. A la fin de l'organogénèse pancréatique, l'extrémité distale de la voie biliaire principale devient intra-pancréatique.

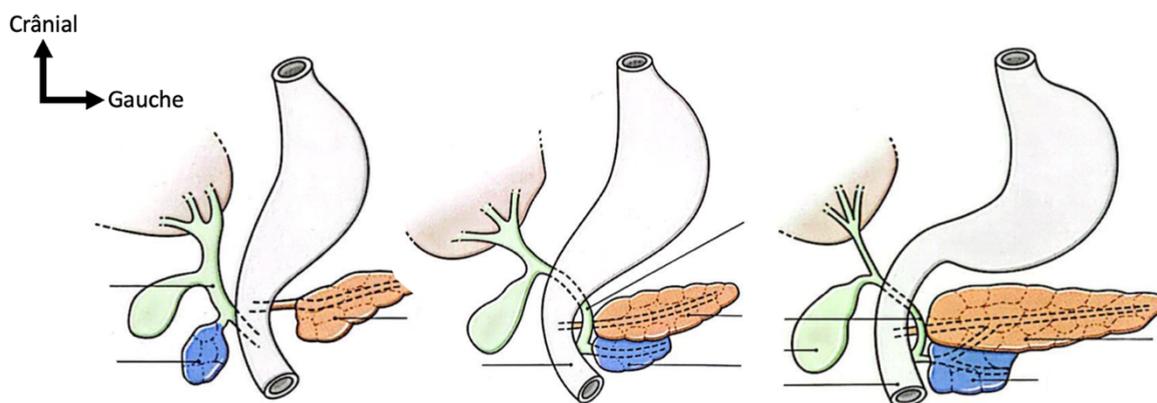


Figure 5 : Rotation de l'estomac et des bourgeons pancréatiques
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

Situés initialement en intrapéritonéal, le duodénum et le pancréas se rabattent par la droite contre le péritoine pariétal postérieur primitif. Le feuillet droit du mésoduodénum s'accroche alors au péritoine pariétal postérieur primitif qui, en fusionnant, forment le fascia duodéno-pancréatique (ou de Treitz)³³.

Les conduits pancréatiques des deux bourgeons fusionnent également, aboutissant à la formation du conduit pancréatique principal (CPP, ou canal de Wirsung) par unification du conduit pancréatique ventral avec la partie distale du conduit pancréatique dorsal. La partie proximale du conduit pancréatique dorsal est à l'origine du conduit pancréatique accessoire (CPA, ou canal de Santorini). Celui-ci est inconstant et absent dans 20% à 40% des cas.

Une anomalie de rotation des bourgeons pancréatiques entraîne la formation d'un pancréas annulaire qui encercle le duodénum et peut être à l'origine d'une sténose duodénale.

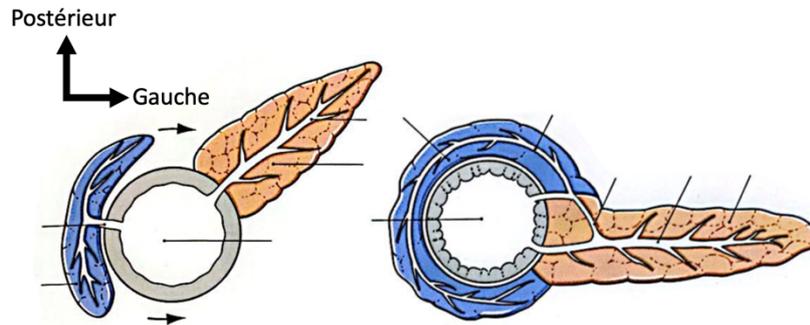


Figure 6 : Pancréas annulaire par anomalie de rotation des bourgeons pancréatiques
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

Une anomalie de fusion des bourgeons pancréatiques aboutit au développement d'un *pancreas divisum* avec absence de fusion des conduits pancréatique dorsal et ventral. Cette variante anatomique favorise la survenue de pancréatite.

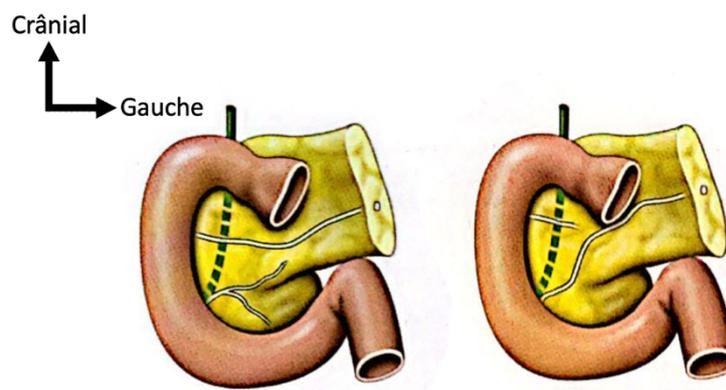


Figure 7 : *Pancreas divisum*
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

I.2. Le bloc duodéno pancréatique

Du fait de leur embryologie intriquée, le duodénum, le pancréas et la voie biliaire principale distale constituent une unité anatomo-chirurgicale indissociable. Ils sont connectés entre eux par l'intermédiaire de la papille et par leur vascularisation qu'ils partagent. On peut ainsi définir le bloc duodéno pancréatique comme une entité formée par la majeure partie du duodénum et l'extrémité céphalique du pancréas.

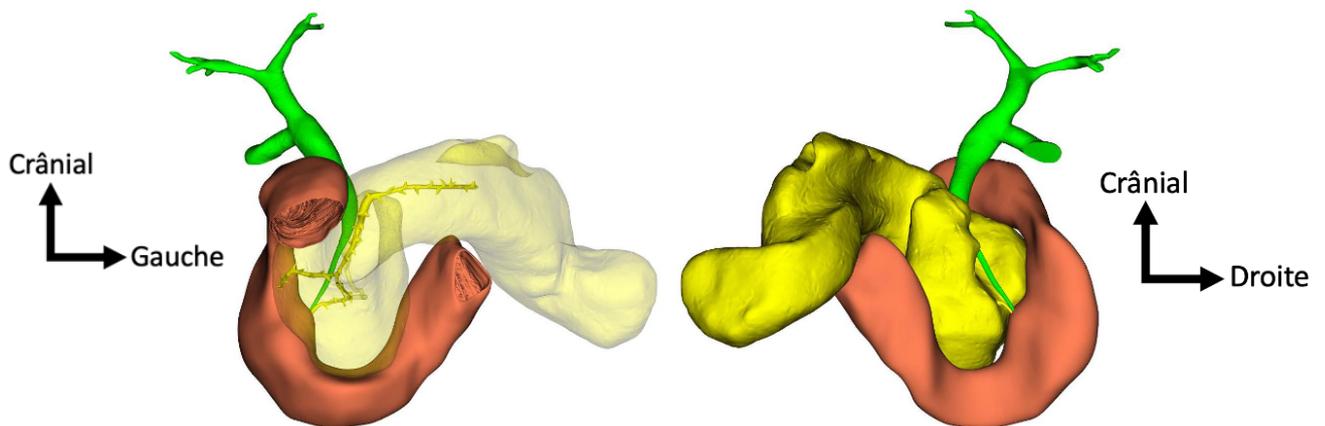


Figure 8 : Bloc duodéno pancréatique
Vue antérieure à gauche et postérieure à droite
(Modèle Anatomage)

Situation

Le bloc duodéno pancréatique se projette en regard de la région épigastrique, légèrement latéralisé à droite. Il est profond, contre la paroi abdominale postérieure, en regard des vertèbres lombaires L1 à L4. Il est secondairement rétro-péritonisé.

Partie duodénale du bloc duodéno pancréatique

La partie duodénale du bloc duodéno pancréatique débute par la partie fixe du premier duodénum (D1), juste après le bulbe duodénal, et se termine au croisement du troisième duodénum (D3) par les vaisseaux mésentériques supérieurs.

Cette partie du duodénum forme un cadre fixe grâce au fascia duodéno pancréatique (ou fascia de Treitz) à sa face postérieure et à la racine du mésocolon transverse à sa face antérieure qui plaque le cadre duodénal à la paroi abdominale postérieure.

Partie pancréatique du bloc duodéno pancréatique

La partie pancréatique du bloc duodéno pancréatique correspond à l'extrémité céphalique du pancréas. Elle comprend la tête, l'isthme et l'uncus pancréatique.

La tête épouse le cadre duodénal auquel elle est solidaire. Cela lui confère un moyen de fixité supplémentaire en plus du fascia de Treitz et de la racine du mésocolon transverse.

L'isthme relie la tête au reste du pancréas. Il est identifié par deux encoches, l'une supérieure, empreinte du duodénum, l'autre inférieure, correspondant au passage des vaisseaux mésentériques supérieurs. C'est à ce niveau qu'est délimité, pour des raisons vasculaires et à visée chirurgicale, le pancréas gauche et le pancréas à droit selon sa position par rapport à l'isthme et l'axe mésentérique supérieur.

L'uncus pancréatique (ou crochet pancréatique, petit pancréas, pancréas de Winslow) est accolé contre le troisième duodénum (D3), il est rattaché au reste du pancréas par la tête.

L'incisure pancréatique correspond à l'échancrure délimitée par l'isthme, la tête et l'uncus, au travers de laquelle cheminent les vaisseaux mésentériques supérieurs. Ceux-ci sont donc rétropancréatiques dans leur portion isthmique avant de croiser verticalement l'uncus et le duodénum à leur face antérieure.

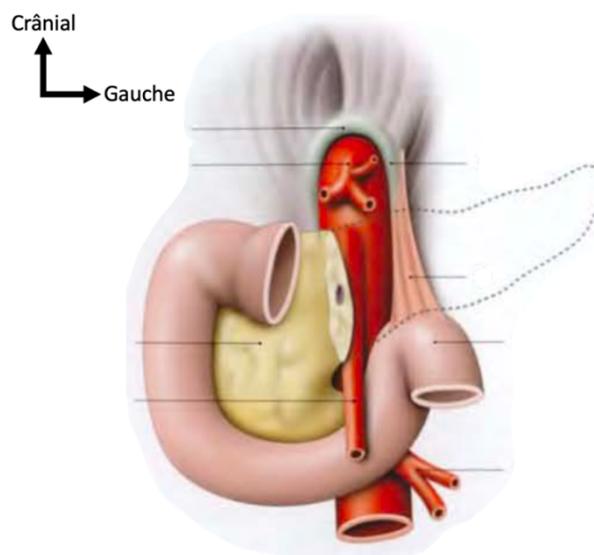


Figure 9 : Passage de l'artère mésentérique supérieure dans l'incisure pancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

Rapports du bloc duodéno pancréatique

- Rapports antérieurs :

Le bloc duodéno pancréatique est rétropéritonisé. Il est recouvert à sa face antérieure par du péritoine, défini comme le péritoine pariétal postérieur définitif, excepté au niveau de l'insertion du mésocolon transverse qui parcourt la face antérieure du bloc à la partie basse du deuxième duodénum (D2) et de la tête du pancréas. La racine du mésentère croise également en avant le troisième duodénum.

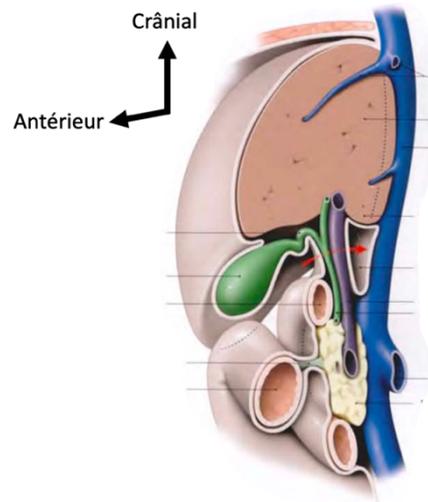


Figure 10 : Situation rétropéritonéale du bloc duodéno pancréatique

(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

Les rapports antérieurs directs comprennent de haut en bas :

- le récessus inférieur de la bourse omentale (ou arrière-cavité des épiploons), délimité par le péritoine postérieur sus-mésocolique et la face supérieure du mésocolon transverse
- la racine du mésocolon transverse
- les vaisseaux mésentériques supérieurs au niveau de l'uncus
- la racine du mésentère

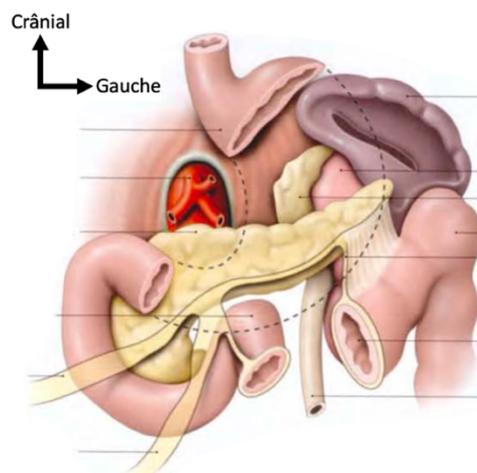


Figure 11 : Croisement du bloc duodéno pancréatique par les racines du mésocolon transverse et du mésentère

(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

Le foie par sa face viscérale recouvre antérieurement le bloc duodéno-pancréatique. La vésicule biliaire répond à la face antérieure du deuxième duodénum. En avant de l'isthme pancréatique se trouve le pylore par l'intermédiaire de la bourse omentale.

La partie sous-mésocolique du bloc duodéno-pancréatique répond aux anses jéjunales

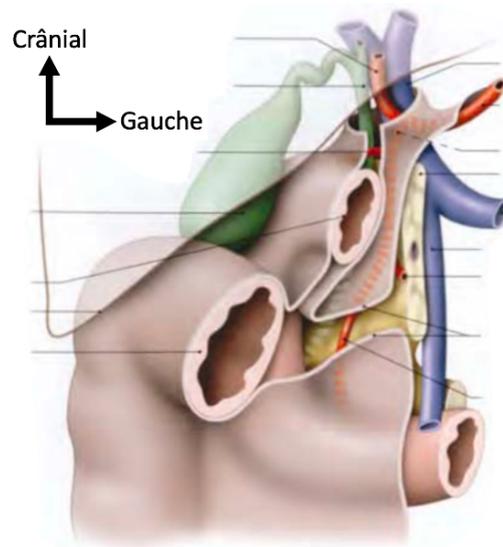


Figure 12 : Rapports antérieurs du bloc duodéno-pancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

- **Rapports postérieurs :**

Les rapports postérieurs immédiats sont essentiellement vasculaires. On retrouve ainsi en arrière du bloc la veine mésentérique supérieure dans sa portion rétro-isthmique puis la formation de la veine porte après l'arrivée du tronc spléno-mésaraïque, l'arcade artérielle pancréatico-duodénale postérieure et l'artère mésentérique supérieure dans sa portion rétro-isthmique.

On y retrouve également la voie biliaire principale (voir Partie I.5)

Plus postérieurement, le bloc duodéno-pancréatique répond au bord médial du rein droit, à la surrénale droite et à leurs vaisseaux, aux vaisseaux gonadiques droits, à la veine cave caudale et au bord droit du rachis lombaire.

Vascularisation du bloc duodéno-pancréatique

De par sa situation à proximité des gros vaisseaux, de la racine du mésocolon transverse et du mésentère, le bloc duodéno-pancréatique est richement vascularisé.

- **Vascularisation artérielle :**

La vascularisation artérielle a une double origine. Elle est issue d'une part du tronc coélique par l'intermédiaire de l'artère gastro-duodénale, branche de l'artère hépatique commune, et d'autre part de l'artère mésentérique supérieure (AMS) *via* sa branche collatérale, l'artère pancréatico-duodénale inférieure.

Ces deux origines sont connectées entre elles au moyen de deux arcades pancréatico-duodénales, antérieure et postérieure, qui forment un réseau anastomotique dense duquel naissent de nombreuses branches collatérales pour le pancréas et le duodénum.

L'arcade pancréatico-duodénale antérieure est formée par :

- L'artère pancréatico-duodénale antéro-supérieure, branche terminale de l'artère gastroduodénale
- L'artère pancréatico-duodénale antéro-inférieure, branche terminale de l'artère pancréatico-duodénale inférieure.

L'arcade postérieure est formée par :

- L'artère pancréatico-duodénale postéro-supérieure, branche collatérale de l'artère gastroduodénale
- L'artère pancréatico-duodénale postéro-inférieure, branche collatérale de l'artère pancréatico-duodénale inférieure.

L'artère splénique, branche du tronc cœliaque, participe également dans une moindre mesure à la vascularisation artérielle du bloc duodénopancréatique par l'intermédiaire de sa branche collatérale pancréatique dorsale. L'artère pancréatique dorsale se divise en deux et irrigue l'uncus pancréatique par sa branche droite. Cette dernière peut également participer à l'arcade pancréatico-duodénale antérieure en s'anastomosant avec l'artère pancréatico-duodénale antéro-supérieure.

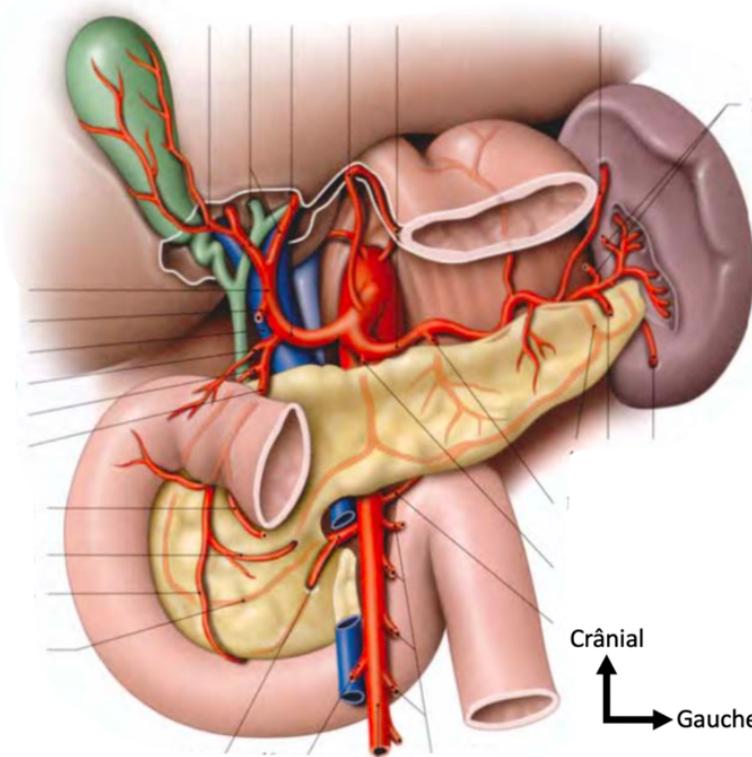


Figure 13 : Vascularisation artérielle du bloc duodénopancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La vascularisation artérielle est soumise à des variations anatomiques qui peuvent retentir sur le déroulement de la duodéno pancréatectomie céphalique. Ces variations doivent donc être recherchées en préopératoire par l'analyse rigoureuse des examens iconographiques (tomodensitométrie et IRM).

En particulier, l'artère hépatique droite (AHD) est soumise à de nombreuses variations. Branche terminale de l'artère hépatique propre en anatomie modale, son origine varie dans près de 20% à 25% des cas. Elle peut naître de l'artère mésentérique supérieure, variation la plus fréquente, de l'artère gastro-duodénale ou de l'artère gastrique droite.

Lorsqu'elle est issue de l'artère mésentérique supérieure, son trajet emprunte le mésopancréas à la face postérieure du bloc duodéno pancréatique. L'artère hépatique droite est dite « accessoire » lorsqu'une artère hépatique droite modale est présente et « exclusive » lorsqu'elle assure seule la vascularisation du foie droit. Quand elle vascularise l'ensemble du foie, elle est dite « foie total ».

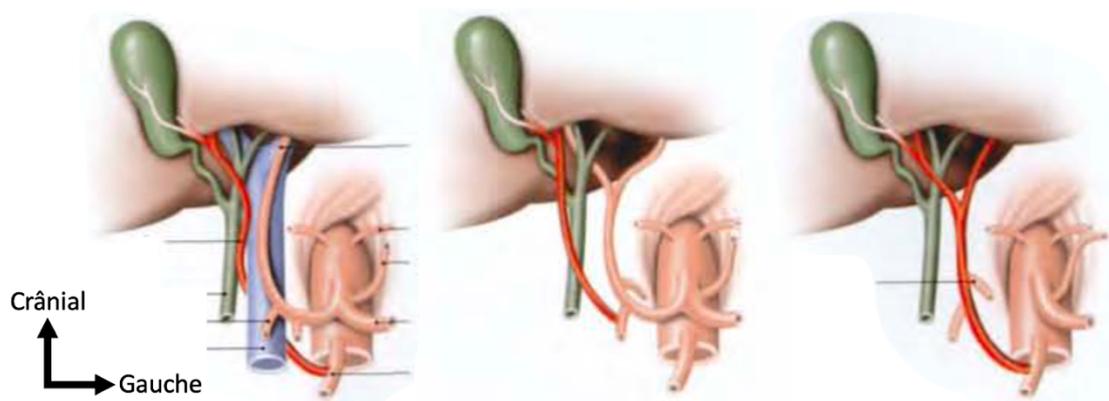


Figure 14 : Variations anatomiques de l'artère hépatique droite

De gauche à droite : AHD exclusive naissant de l'AMS, AHD accessoire naissant de l'artère gastro-duodénale, AHD « foie-total » naissant de l'AMS

(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La reconnaissance en pré- et per-opératoire de ces variations est capitale puisqu'une lésion de cette artère peut aboutir à une ischémie partielle ou totale du parenchyme hépatique.

- **Vascularisation veineuse**

De manière semblable aux artères, les veines forment des arcades veineuses pancréatico-duodénales antérieure et postérieure.

Ces arcades se rejoignent pour former les veines pancréatico-duodénales supérieure et inférieure qui se jettent respectivement dans la veine porte et la veine mésentérique supérieure (par l'intermédiaire de la veine gastro-omental droite).

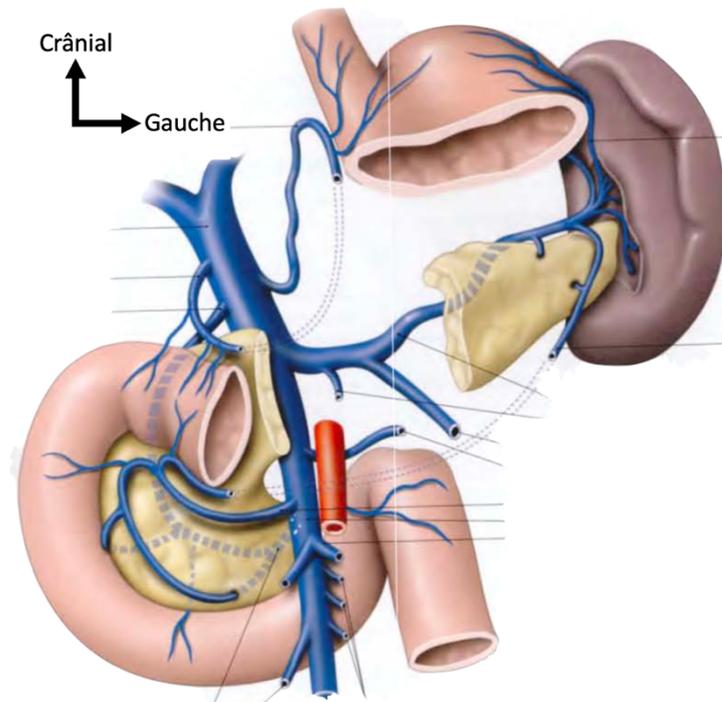


Figure 15 : Vascolarisation veineuse du bloc duodéno pancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

- Vascolarisation lymphatique

La partie supérieure du duodénum se draine dans les lymphonœuds rétro- et sous-pyloriques. Le reste du duodénum se draine dans les lymphonœuds pancréatico-duodénaux supérieurs et inférieurs situés aux bords supérieur et inférieur du pancréas.

Ces premiers relais convergent vers les lymphocentres cœliaques et mésentériques supérieurs puis les nœuds latéro-aortiques et la citerne du chyle (ou citerne de Pecquet, située entre les piliers du diaphragme derrière l'aorte) avant de rejoindre *in fine* le conduit thoracique.

Le méso du bloc duodéno pancréatique

Le méso du bloc duodéno pancréatique, ou « lame rétro-portale », correspond à un tissu cellulo-lymphatique reliant l'artère mésentérique supérieure à la face postérieure de la tête et de l'uncus pancréatiques, en contournant la veine mésentérique supérieure et la veine porte par leur face postérieure. Il s'étend de l'émergence de l'artère mésentérique supérieure jusqu'à son croisement avec le duodénum.

Il contient les éléments vasculaires artériels issus de l'artère mésentérique supérieure ainsi que les éléments veineux et lymphatiques destinés au bloc duodéno pancréatique (artères et veines pancréatico-duodénales inférieures).

Sa résection est délicate mais importante pour l'obtention d'une lymphadénectomie et d'une résection tumorale complète (résection R0).

Chez environ 20% des patients, il contient une artère hépatique droite qui augmente la difficulté de sa résection.

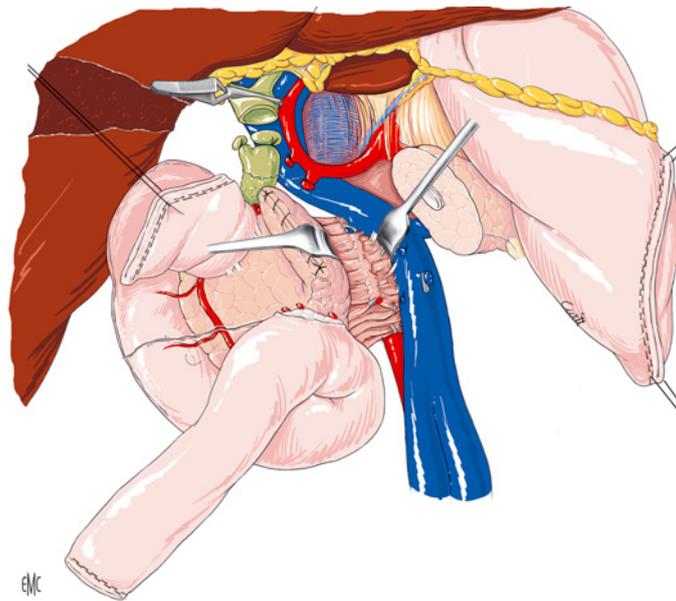


Figure 16 : Exposition du méso du bloc duodéno pancréatique lors d'une DPC

L'antra gastrique et l'isthme pancréatique sont sectionnés, la veine mésentérique supérieure réclinée vers la gauche

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Innervation du bloc duodéno pancréatique

L'innervation du bloc duodéno pancréatique regroupe des fibres neurovégétatives sympathiques et parasympathiques ainsi que des fibres sensibles viscérales. Elle provient des plexus cœliaque et mésentérique supérieur.

Le nerf vague commande la sécrétion du pancréas tandis que les nerfs splanchniques véhiculent la sensibilité douloureuse.

I.3. Anatomie de la papille duodénale majeure

La papille duodénale majeure correspond à l'abouchement de la voie biliaire principale et du conduit pancréatique principal dans le duodénum. Elle est située au bord médial du deuxième duodénum (D2), partie descendante du duodénum, dans sa couche musculaire entre sa couche circulaire et sa couche longitudinale.

Elle se repère facilement en endoscopie grâce à son repli muqueux longitudinal, appelé grande caroncule, et saillant dans la lumière duodénale. La papille duodénale majeure constitue l'accès privilégié au système biliaire lors du drainage biliaire par CPRE (voir partie II.1).

L'abouchement des conduits biliaire et pancréatique se fait indirectement *via* l'ampoule hépato-pancréatique (ou ampoule de Vater) où le conduit pancréatique principal s'acole par dessous à la partie terminale de la voie biliaire principale. Cette conformation anatomique peut être à l'origine de difficultés pour les endoscopistes à cathétériser sélectivement la voie biliaire principale et favoriser la survenue de pancréatite post-CPRE par cathétérisme pancréatique répété.

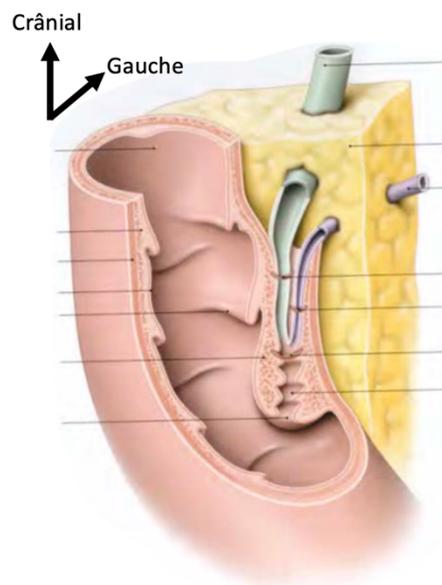


Figure 17 : Ampoule hépato-pancréatique (ou ampoule de Vater)

(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La muqueuse de l'ampoule forme des plis permettant de limiter le reflux de liquide digestif dans les conduits biliaire et pancréatique.

L'ampoule hépato-pancréatique est dotée d'un système musculaire lisse complexe réalisant un appareil sphinctérien élaboré.

Ce sphincter se décompose en :

- Un sphincter de la voie biliaire principale autour de sa terminaison, appelé sphincter d'Oddi
- Un sphincter du conduit pancréatique principal autour de sa terminaison
- Un sphincter hépato-pancréatique qui entoure l'ampoule

La contraction des fibres circulaires des sphincters entraîne une interruption des flux de sucs pancréatiques et de bile. *A contrario*, la contraction des fibres longitudinales favorise la vidange de l'ampoule hépato-pancréatique dans le duodénum.

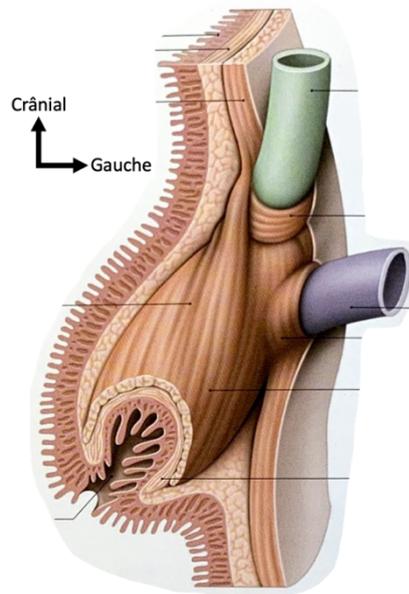


Figure 18 : Appareil sphinctérien de l'ampoule hépato-pancréatique
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La papille duodénale majeure peut se trouver dans un diverticule duodénal ou présenter des variations à l'origine de difficultés de cathétérisme. L'ampoule hépato-pancréatique peut être longue, courte, absente ou cloisonnée.

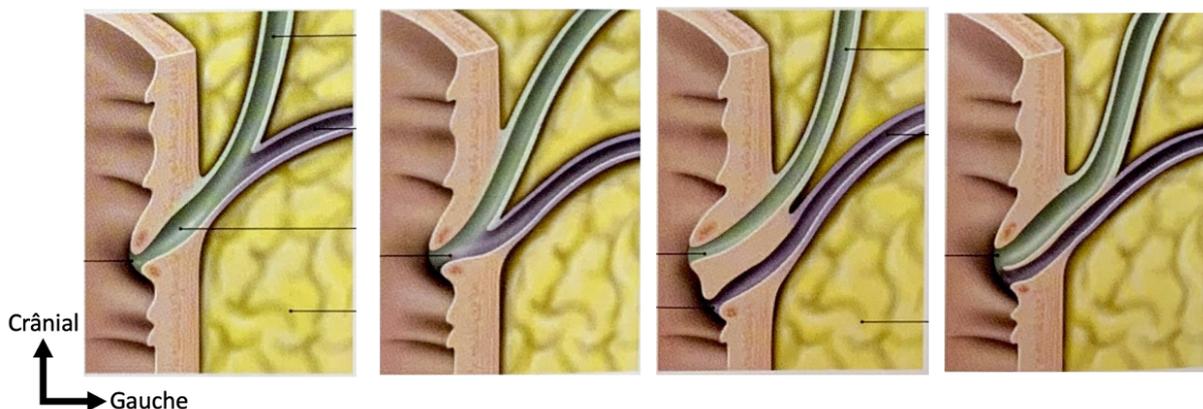


Figure 19 : Variations de l'ampoule hépato-pancréatique
Ampoule hépato-pancréatique longue, courte, absente, cloisonnée (de gauche à droite)
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La papille duodénale majeure ne doit pas être confondue en endoscopie avec la papille duodénale mineure, abouchement du conduit pancréatique accessoire (ou canal de Santorini). Elle est située quelques centimètres au-dessus et légèrement en avant de la papille duodénale majeure. Elle présente également un repli muqueux, la petite caroncule.

Cette papille accessoire est inconstante, parfois absente ou sous forme d'un reliquat embryonnaire. En cas de *pancreas divisum*, elle constitue l'abouchement de la voie pancréatique principale.

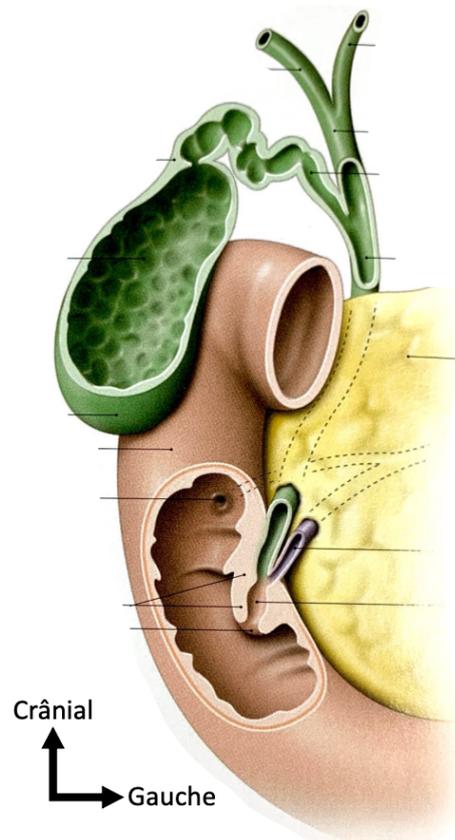


Figure 20 : Papilles duodénales majeure et mineure
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

I.4. Anatomie du bulbe duodéal

Le bulbe duodéal correspond à la partie initiale du duodénum présentant un renflement, il fait directement suite au pylore.

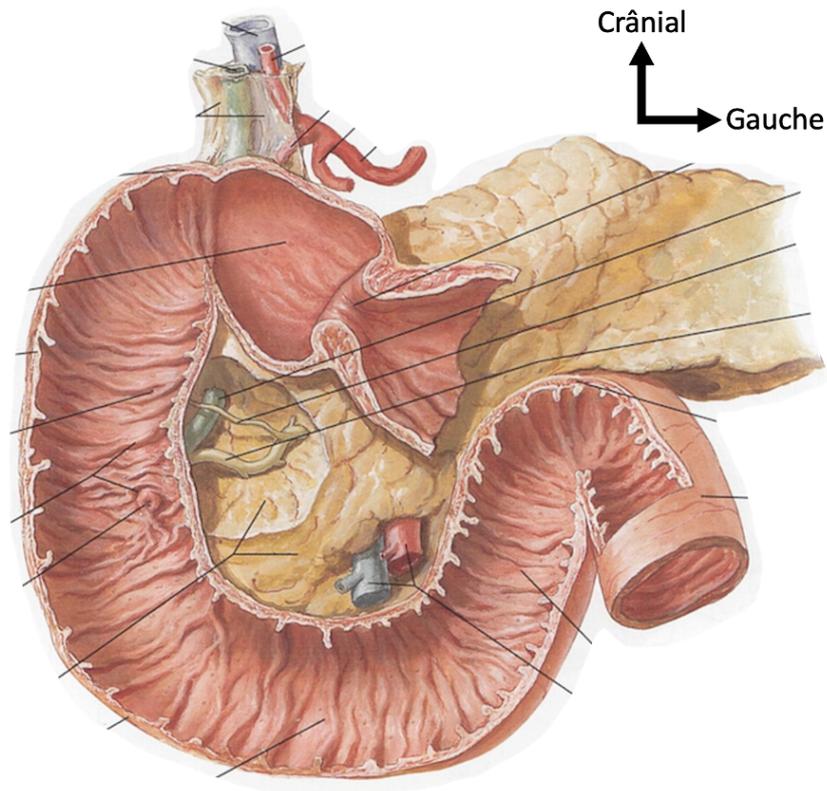


Figure 21 : Bulbe duodéal en aval du pylore
(Atlas d'anatomie humaine, Frank H. Netter)

Sa face antérieure est recouverte par le lobe carré du foie. Sa face postérieure est recouverte de péritoine et répond à l'isthme pancréatique par l'intermédiaire de la bourse omentale (ou arrière-cavité des épiploons).

Le bulbe duodéal est mobile à la différence du reste du bloc duodéno pancréatique. Cette caractéristique en fait le site privilégié par les endoscopistes pour le drainage biliaire par échographie (anastomose bilio-digestive par prothèse d'apposition luminale, voir Partie II.2).

I.5. Anatomie de la voie biliaire principale

La partie terminale de la voie biliaire principale, aussi appelée conduit cholédoque, naît de la fusion entre le conduit hépatique commun et le conduit cystique. Elle adopte un trajet descendant, légèrement concave vers la droite, en arrière du bloc duodéno-pancréatique, pour venir s'aboucher dans le deuxième duodénum au niveau de la papille majeure.

On lui décrit une partie intra-ligamentaire, une partie rétro-duodénale et une partie rétro-pancréatique.

La partie intra-ligamentaire de la voie biliaire principale correspond à son passage au sein du ligament hépato-duodénal (ou *pars vasculosa* du petit omentum), en avant de la veine porte. Sur sa gauche cheminent les artères hépatique propre et gastrique droite.

Elle passe en arrière du duodénum, entre le bulbe et l'angle duodénal supérieur (ou *genu superius*). A ce niveau s'interpose entre le duodénum et la voie biliaire principale l'artère pancréatico-duodénale postéro-supérieure, branche de l'artère gastro-duodénale qui elle longe le bord gauche de la voie biliaire principale. En arrière se trouve la veine porte.

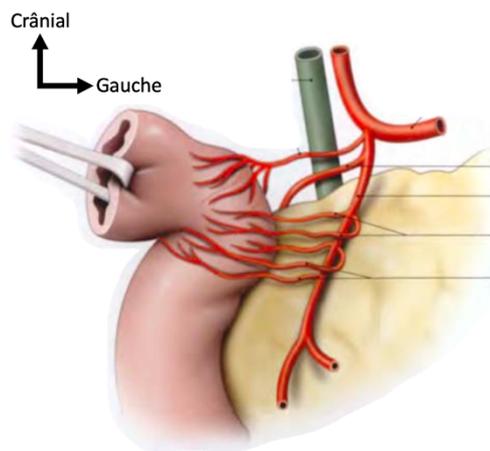


Figure 22 : Artère pancréatico-duodénale postéro-supérieure cheminant entre la VBP et le duodénum
Bulbe duodéal récliné
(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

La voie biliaire principale parcourt ensuite la face postérieure de la tête du pancréas, réalisant une gouttière longitudinale. A son extrémité distale, à environ 1 centimètre de son abouchement dans la papille, elle devient intra-pancréatique pour rejoindre l'ampoule hépato-pancréatique.

Sa face postérieure répond à la veine cave inférieure. A sa droite se trouvent le deuxième duodénum et l'arcade artérielle postérieure. La veine porte, initialement postérieure, rejoint la gauche de la voie biliaire principale dans sa partie rétro-pancréatique.

Son trajet anatomique explique donc qu'en cas de tumeur de la tête du pancréas, la voie biliaire principale se retrouve sténosée entraînant une cholestase.

Sa vascularisation artérielle est assurée par l'artère hépatique propre dans sa partie supérieure et l'artère pancréatico-duodénale postéro-supérieure dans sa partie inférieure.

Les variations anatomiques de la voie biliaire principale sont rares. Elle s'abouche à la papille majeure dans environ 85% des cas mais peut également s'aboucher dans le premier ou le troisième duodénum. Elle peut aussi être double dans de rares cas.

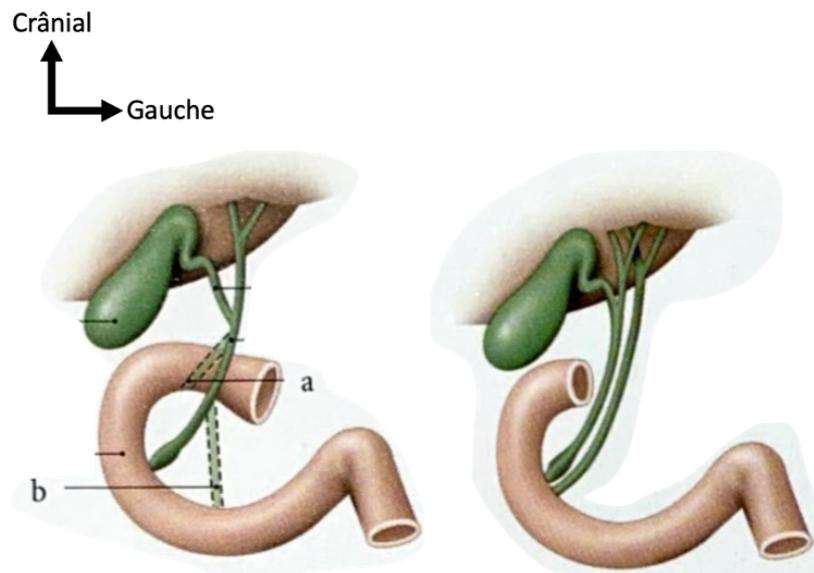


Figure 23 : Variations anatomiques de la voie biliaire principale

A gauche : abouchement de la VBP dans le premier duodénum en (a), dans le troisième duodénum en (b) ; A droite : double voie biliaire principale

(Anatomie clinique, tome 3, P. Kamina)

II. Drainage biliaire préopératoire

L'obstruction biliaire distale tumorale est responsable d'une hyperbilirubinémie par reflux hépatique et passage dans la circulation systémique via les veines hépatiques. Il a été démontré que l'hyperbilirubinémie est responsable d'une altération de nombres fonctions physiologiques et peut aboutir à une insuffisance rénale aiguë (par précipitation de bile au sein des glomérules), à une insuffisance hépatique avec troubles de la coagulation et hémorragies en rapport avec un déficit en vitamine K (rôle de la bilirubine dans son absorption intestinale), à des troubles de la fonction cardiaque, à une altération de l'immunité, à une altération de la barrière gastro-intestinale et à l'accumulation d'endotoxines circulantes¹⁻⁴.

De plus, il a été démontré qu'un taux élevé de bilirubine préopératoire augmentait la morbidité sévère précoce après DPC et réduit la survie à long-terme⁵.

Par conséquent, il a été proposé aux patients avec une hyperbilirubinémie secondaire à une obstruction biliaire distale tumorale une prise en charge par drainage préopératoire des voies biliaires. Cette pratique est devenue de plus en plus fréquente avec jusqu'à 59% des patients drainés avant une DPC au milieu des années 2000¹⁹.

Cette tendance au drainage biliaire préopératoire systématique s'est progressivement inversée après la publication en 2010 de l'essai randomisé multicentrique de Van der Gaag & al. En effet, cet essai, qui comparait chez des patients ictériques la chirurgie d'emblée à la chirurgie après drainage biliaire systématique en situation curative, a rapporté un taux de complications sévères après DPC plus important en cas de drainage biliaire (74% versus 39%, $p < 0,001$)¹⁶. Néanmoins, le taux de complications globales liées à la chirurgie, la mortalité et la durée de séjour n'étaient pas significativement différents. De plus, les prothèses utilisées pour le drainage biliaire préopératoire étaient des prothèses plastiques, qui sont depuis reconnues pour entraîner plus de complications que les prothèses métalliques²⁵.

Depuis cet essai, de nombreuses publications se sont penchées sur la question du drainage biliaire préopératoire systématique avec pour principaux résultats la mise en évidence d'un taux de complications, en particulier infectieuses, plus important et d'une absence de bénéfice sur la survie globale, la survie sans récurrence et le taux de complications post-opératoires¹⁷⁻²⁶.

Les sociétés savantes françaises et européennes ont donc défini des situations précises dans lesquelles le drainage biliaire préopératoire reste indiqué.

Ainsi, selon les recommandations françaises²⁷, le drainage biliaire préopératoire est indiqué en cas :

- D'angiocholite
- De bilirubinémie supérieure à 250 $\mu\text{mol/L}$ (soit environ 147 mg/L)
- De traitement néoadjuvant
- De chirurgie différée (plus de 4 semaines)

Les recommandations européennes sont sensiblement équivalentes. L'ESGE (*European Society of Gastrointestinal Endoscopy*) recommande le drainage biliaire en cas¹⁴ :

- D'angiocholite
- D'hyperbilirubinémie sévère symptomatique, notamment en cas de prurit intense
- De chirurgie différée ou de traitement néoadjuvant chez les patients ictériques

Au fur et à mesure des progrès techniques et technologiques, diverses techniques par différentes voies d'abord ont vu le jour. Par ordre d'apparition chronologique, le drainage s'effectue soit par voie chirurgicale, soit par voie radiologique percutanée, soit par voie endoscopique. A ce jour, la technique la plus fréquemment utilisée est le drainage par cathétérisme de la papille duodénale majeure et cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE).

Plus récemment une nouvelle technique a vu le jour consistant à créer une anastomose par écho-endoscopie entre les voies biliaires et la lumière digestive à l'aide d'une prothèse d'apposition luminale. Les principales anastomoses sont les anastomoses cholédoco-bulbaires et hépatico-gastriques.

II.1. Drainage chirurgical

Historiquement, le drainage chirurgical fut la première technique de drainage des voies biliaires à pouvoir être proposées aux patients en cas d'obstruction biliaire distale tumorale. Elle fut décrite par Whipple en 1935⁶.

Cette méthode consiste à contourner l'obstacle tumoral par la confection d'une anastomose bilio-digestive par laparotomie en amont de l'obstacle. Il peut être réalisé :

- Une anastomose hépatico-jéjunale : peut être réalisée par un montage en oméga ou en Y, il est alors nécessaire d'effectuer 2 anastomoses (une anastomose biliaire et une anastomose digestive). Le montage en Y présente l'avantage de diminuer le risque d'angiocholite³⁴
- Une anastomose cholédoco-duodénale : geste à éviter en cas d'infiltration tumorale duodénale.
- Une anastomose cholécysto-entérique : technique la moins efficace à court et long terme

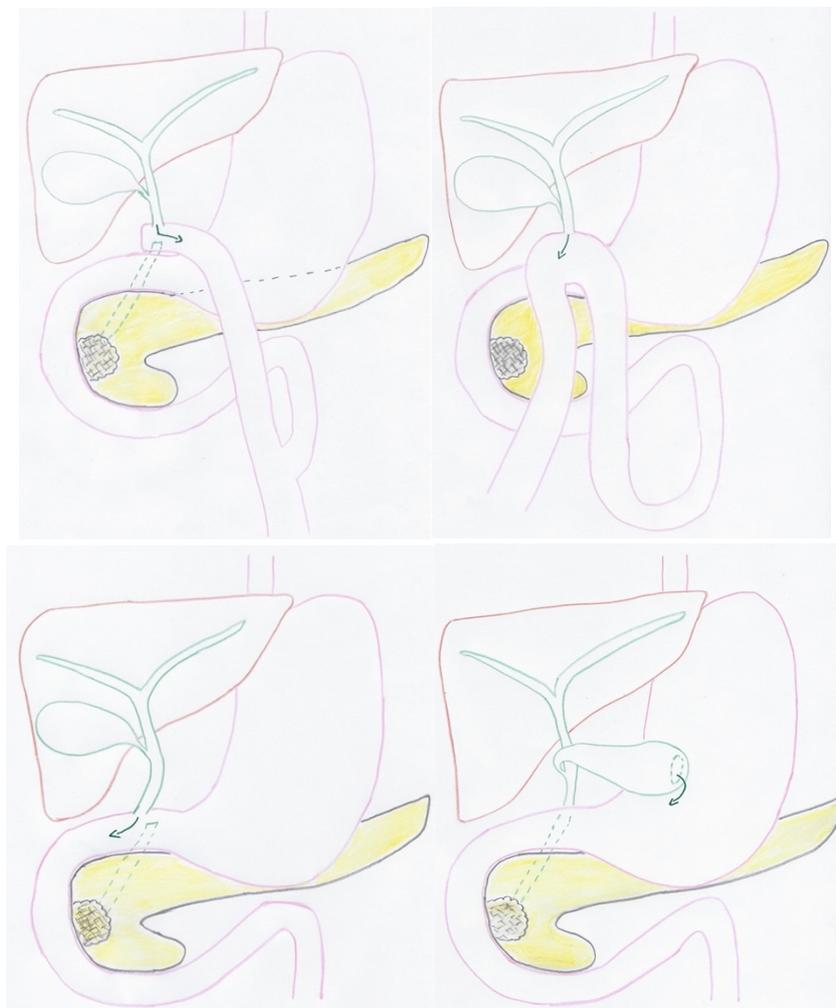


Figure 24 : Schémas des montages chirurgicaux de drainage biliaire

En haut : montage en Y (à gauche), en Oméga (à droite)

En bas : anastomose cholédoco-duodénale (à gauche), cholécysto-entérique (à droite)

(J. Janet, 2022)

Le choix du geste réalisé est souvent déterminé par l'extension de la tumeur et les préférences du chirurgien.

Une anastomose gastro-jéjunale peut être réalisée dans le même temps opératoire en cas d'obstruction duodénale ou gastrique par infiltration tumorale.

Il est aujourd'hui clairement établi dans la littérature que, bien qu'il soit efficace, le drainage chirurgical est grevé d'une morbi-mortalité importante et d'un coût plus important en comparaison aux techniques endoscopiques³⁵⁻³⁹.

A ce jour, le drainage chirurgical n'a sa place dans la stratégie de drainage biliaire qu'en cas de constat per-opératoire de non-résécabilité. Il intervient donc uniquement dans des situations palliatives et n'a pas sa place dans la stratégie curative.

II.2. Drainage transhépatique percutané

Cette technique de radiologie interventionnelle apparue dans les années 1970 est venue progressivement supplanter le drainage chirurgical en raison de son efficacité similaire mais une morbi-mortalité diminuée.

Cette technique reste invasive puisque les voies biliaires sont abordées par ponction percutanée sous anesthésie locale, le plus souvent transhépatique, guidée sous contrôle échographique, scanographique ou par fluoroscopie. Il est alors possible de réaliser des gestes diagnostiques morphologiques (cholangiographie), des biopsies et des gestes thérapeutiques tel que le drainage biliaire.

Lors de la ponction, le radiologue prendra soin grâce à son contrôle radiologique à éviter les structures voisines que sont la plèvre et son cul-de-sac costo-diaphragmatique, la vésicule biliaire, les structures vasculaires extra-hépatiques et les structures digestives (angle colique droit).

L'arbre biliaire est abordé soit via ses voies droites par ponction latérale sur la ligne axillaire moyenne, assez bas pour respecter le cul-de-sac pleural latéral, soit via ses voies gauches par ponction antérieure en se rapprochant du plan médian pour éviter le cul-de-sac pleural antérieur.

La ponction des voies biliaires périphériques est privilégiée afin d'obtenir un trajet intra-biliaire suffisamment long ce qui facilite le franchissement des sténoses et le positionnement des prothèses. Le risque de ponction de gros vaisseaux centraux est aussi diminué.

Enfin, la ponction ne doit être effectuée ni en inspiration ni en expiration profonde. En effet, ces manœuvres respiratoires entraînent par la contraction diaphragmatique des mouvements d'ascension et descente du parenchyme hépatique. Cela entraîne un risque d'angulation du cathéter entre la peau et la capsule de Glisson à l'origine d'une potentielle dysfonction du drain et déchirure capsulaire.

Une fois la ponction effectuée, un fil guide est mis en place au sein des voies biliaires. Selon la technique de drainage envisagée, le fil guide est placé soit en amont soit en aval de la sténose lorsque celle-ci est franchissable.

Les techniques de drainage comprennent le drainage externe, le drainage interne/externe et la mise en place d'une prothèse.

En cas de drainage externe, le drain est positionné en amont de l'obstacle et son extrémité proximale est extériorisée par l'orifice de ponction. La bile est donc évacuée et collectée en extra-corporel ce qui est à l'origine de pertes électrolytiques. Afin de diminuer ces pertes, la réinstillation de bile par une sonde naso-duodénale est possible mais peu réalisée en pratique. Cette technique est à l'origine de complications septiques (angiocholites) plus fréquentes par occlusion ou plicature du cathéter de drainage ou par la présence de territoires non ou mal drainés. Du fait de la présence d'un drain extériorisé, le drainage externe est à l'origine de contraintes physiques et psychologiques pour le patient avec une altération non négligeable de la qualité de vie.

Le drainage interne/externe repose lui sur la mise en place d'un drain multi-perforé de part et d'autre de l'obstacle. L'écoulement de la bile est ainsi rétabli soit par voie externe en extracorporel soit par voie interne vers le duodénum.

La mise en place d'une prothèse au travers de la sténose s'apparente au drainage endoscopique par CPRE (voir Partie II.3). En effet, la prothèse est poussée au travers de la sténose grâce au fil guide préalablement positionné, la sténose étant ici abordée à son amont par la ponction percutanée. Cette technique permet de rétablir un flux biliaire physiologique. Les prothèses employées de nos jours pour le drainage percutané sont similaires à celles employées en endoscopie par CPRE : elles sont métalliques et auto-expansibles.

En dépit de son efficacité importante avec un taux de succès d'environ 88%⁴⁰, le drainage radiologique est associé à une morbidité importante avec 40% des patients présentant une complication liée à la procédure et 23% des patients présentant une complication liée au drain²⁸. Ces complications sont d'autant plus fréquentes que les voies biliaires sont peu ou pas dilatées⁴¹.

Ces complications comprennent^{10,28,41,42} :

- Les complications septiques à type d'angiocholite ou cholécystite. Il s'agit des complications les plus fréquentes malgré leur prévention par une antibioprophylaxie au cours du geste
- Les complications hémorragiques. Elles sont rarement graves et plus souvent liées à des lésions vasculaires du trajet de ponction. Ces lésions étant inévitables, l'hémobilie est *quasi* constante et se tarit spontanément. L'utilisation d'un drain de gros calibre prévient ce type de complication par tamponnement du trajet de ponction. La persistance de l'hémobilie doit faire évoquer un mauvais positionnement du drain ou la présence d'un orifice latéral en regard d'un vaisseau. En cas de ponction d'une artère centrale, il est parfois nécessaire d'effectuer une embolisation artérielle.
- Le cholépéritoine. Il s'agit d'une complication grave et correspond à l'issue de bile le long du drain jusque dans la cavité péritonéale à l'origine d'une péritonite biliaire. Le drainage systématique de toute voie biliaire dilatée ponctionnée permet de réduire son risque de survenue.
- Les complications liées au drain telles que la dislocation ou l'occlusion du drain qui peuvent entraîner une angiocholite.

La présence d'ascite n'est pas une contre-indication à un drainage biliaire externe. Cependant, l'absence de cloisonnement du trajet de drainage inter-pariéto-hépatique peut favoriser les fuites biliaires et hémorragiques dans la cavité péritonéale.

Depuis le développement des techniques endoscopiques, aussi efficaces et moins morbides, les indications de drainage radiologique percutané se sont vues restreintes à l'impossibilité ou à l'échec du traitement endoscopique.

Cette tendance s'est accentuée récemment avec la mise en évidence dans la littérature d'un taux de survie inférieur après drainage biliaire percutané en comparaison au drainage endoscopique expliqué par un taux de récurrence hépatique et péritonéal plus important^{22,24,43}.

II.3. Drainage endoscopique par cholangiopancreatographie rétrograde endoscopique (CPRE) :

Cette technique existe depuis les années 1970. Elle est à ce jour la technique de référence proposée en première intention en France et en Europe pour le drainage des obstructions biliaires distales tumorales. Elle est privilégiée au drainage radiologique percutané et au drainage chirurgical¹⁴.

Son principe repose sur un abord direct endoscopique de l'ampoule de Vater et la mise en place d'une prothèse biliaire au travers de la sténose maligne afin de rétablir le flux biliaire par voie anatomique.

Son taux de succès est relativement élevé, d'au moins 85% toutes indications confondues⁴⁴.

II.3.1. Procédure :

La procédure est effectuée au sein d'un plateau technique doté d'un amplificateur de brillance, à l'aide d'un vidéoduodéroscope avec fenêtre de vision latérale et doté d'un canal opérateur large (4,2mm) avec système érecteur permettant d'orienter les instruments. Elle peut durer de 10 minutes jusqu'à 2 heures selon les difficultés rencontrées par l'opérateur à cathétériser la voie biliaire principale.

Le geste se déroule chez un patient sous anesthésie générale avec ou sans intubation oro-trachéale, installé en décubitus latéral gauche ou décubitus dorsal. Cette dernière installation facilite l'interprétation des clichés radiologiques.

Installation

La fenêtre de vision du duodéroscope est positionnée au niveau du deuxième duodénum face à l'ampoule de Vater, soit en position longue en faisant boucler l'endoscope dans l'estomac ; soit en position courte, position habituelle, aussi appelée position redressée, par alignement de la petite courbure gastrique et du deuxième duodénum.

Cathétérisme de la voie biliaire principale

Il s'agit d'une étape fondamentale. Après repérage de la papille, la voie biliaire principale est cathétérisée soit à l'aide d'un cathéter plastique simple permettant, une fois le cathétérisme

effectué, l'opacification des voies biliaires puis l'introduction d'un fil guide ; soit à l'aide d'un sphinctérotome.

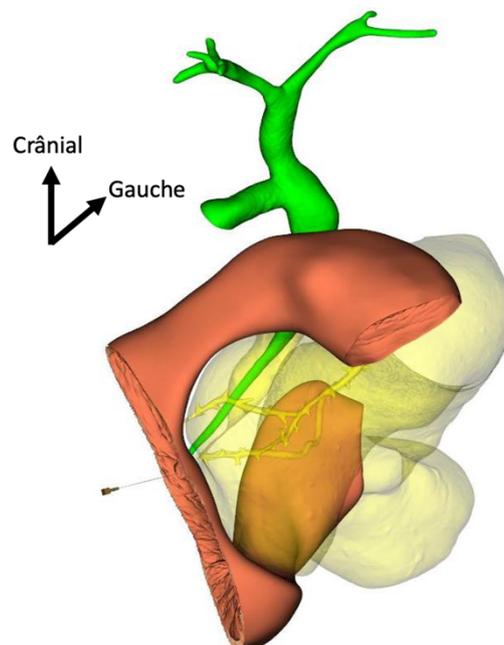


Figure 25 : Cathétérisme de la voie biliaire principale
Coupe duodénale longitudinale entre les *genu superius* et *inferius*
Cathéter au niveau de la papille majeure
(Modèle Anatomage)

Le sphinctérotome présente comme avantage de posséder un fil de coupe permettant la section du sphincter de l'ampoule hépato-pancréatique (*i.e.* une sphinctérotomie) ce qui, associé à la modification de l'angulation du sphinctérotome, facilite le cathétérisme biliaire. Certains sphinctérotomes, à double ou triple lumière, permettent l'utilisation conjointe d'un fil guide.

En cas d'échec du cathétérisme biliaire, plusieurs moyens permettent de surmonter les difficultés de cathétérisme tels que :

- la papillotomie : technique de pré-coupe consistant à inciser la papille à partir de l'abouchement de la voie biliaire principale dans la direction supposée de la voie biliaire jusqu'à la rencontrer
- l'infundibulotomie : technique de pré-coupe consistant à inciser l'infundibulum vatrien quelques millimètres au-dessus de la papille permettant un accès direct à la voie biliaire principale distale après élargissement de l'incision par le sphinctérotome. Bien qu'elle soit plus sûre que la papillotomie, cette technique requiert une maîtrise technique et de l'expérience.

En cas de cathétérisme répété du conduit pancréatique, la mise en place d'un fil guide ou d'une prothèse de petit calibre peut faciliter le cathétérisme biliaire, c'est la technique du « double guidage ».

Cholangiographie par opacification rétrograde.

L'opacification des voies biliaires s'effectue de manière rétrograde (à contre-courant du flux biliaire) et progressive afin de suivre grâce à l'amplificateur de brillance la progression du produit de contraste.

Cette étape permet d'évaluer le siège et l'étendue de la sténose tumorale.

Selon le positionnement du cathéter, l'opacification rétrograde intéresse également le conduit pancréatique en cas de cathétérisme non sélectif. Il est indispensable d'obtenir un cathétérisme biliaire sélectif en perspective du drainage biliaire.

Mise en place de la prothèse

La mise en place de la prothèse requiert au préalable le franchissement de la sténose par un fil guide, contrôlé par radioscopie. La prothèse est ensuite poussée sur le fil guide à travers la sténose tumorale puis larguée. L'extrémité inférieure de la prothèse doit être positionnée dans le duodénum pour les prothèses plastiques et métalliques couvertes afin de faciliter leur remplacement. L'extrémité inférieure des prothèses métalliques non couvertes peut être positionnée en intra-duodénal ou en intra-cholédocien, celles-ci n'étant pas remplaçables.

Le succès technique est attesté en vérifiant la bonne vidange biliaire, soit par aspiration de bile au travers de la prothèse, soit par vérification sur les clichés radiologiques de la clairance du produit de contraste.

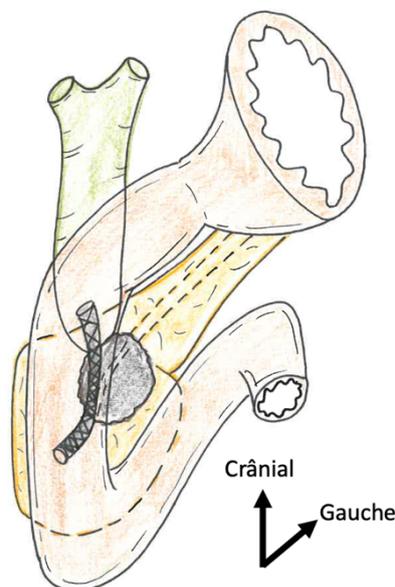


Figure 26 : Prothèse biliaire transpapillaire mise en place par CPRE
(Dr F. Fredon, 2022)



Figure 27 : Prothèse biliaire métallique mise en place par CPRE
Tomodensitométrie en coupe coronale
(Service de radiologie du CHU de Limoges, 2021)

II.3.2. Prothèses utilisées

Il existe 2 grandes familles de prothèses biliaires selon le matériau qui les compose : les prothèses plastiques et les prothèses métalliques.

- Les prothèses plastiques :

Il s'agit de prothèses en polyéthylène de petits calibres, entre 8 et 11,5 Fr (2,6 à 4 mm).

Elles présentent l'avantage d'être peu onéreuses, longues, ce qui autorise le drainage sélectif d'un secteur intrahépatique en cas de sténose biliaire proximale, et facilement extractibles/amovibles.

La limite de ces prothèses réside dans le fait que leur faible calibre et leur matériau, en favorisant la formation d'un biofilm, conduisent à leur obstruction par sédimentation biliaire. Cette obstruction intervient dans un délai médian de 4 mois et est à l'origine d'un taux élevé de réinterventions endoscopiques pour remplacement de la prothèse⁴⁵.

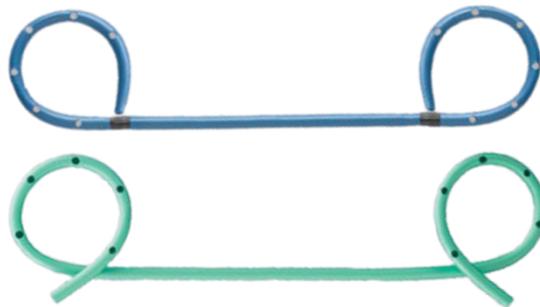


Figure 28 : Exemples d'endoprothèses biliaires plastiques
(Catalogue Cook Medical, 2019)

- Les prothèses métalliques

Elles sont constituées d'un treillage en acier ou en nitinol (alliage nickel-titane) et sont dotées d'une capacité d'auto-expansion radiale, caractéristique à l'origine d'un coût plus élevé. Cette propriété permet l'obtention d'un calibre final de drainage d'environ 10 mm.

Du fait d'une absence de formation de biofilm et grâce à leur calibre plus important, leur durée de fonctionnement est plus longue avec une durée médiane d'efficacité jusqu'à 9 mois⁴⁵. Elles nécessitent moins de réintervention⁴⁵. Leur obstruction est plus rare que pour les prothèses plastiques et survient par prolifération tissulaire ou néolithogénèse. En cas d'obstruction, grâce à leur calibre plus important, elles sont facilement réintubable par une nouvelle prothèse métallique ou plastique au travers de la précédente, ou désobstruable par endoscopie.

En raison de leur enchâssement dans la paroi cholédocienne, les prothèses métalliques non couvertes ne sont pas amovibles et donc non remplaçables.

Depuis une quinzaine d'années sont apparues des prothèses métalliques couvertes d'un film plastique ce qui permet, *a contrario* des prothèses métalliques non couvertes, de pouvoir être extraites même après plusieurs mois. Pour cette raison, les prothèses métalliques couvertes sont également utilisables dans des indications bénignes (sténoses, fistules), alors que les prothèses métalliques non couvertes sont réservées aux pathologies malignes.

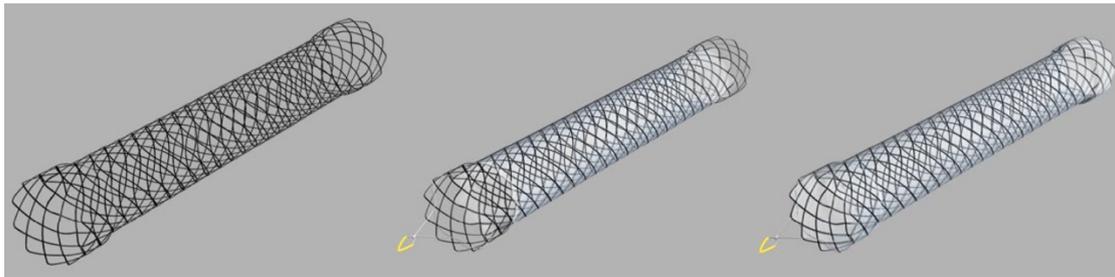


Figure 29 : Exemples d'endoprothèses biliaires métalliques

Prothèse non couverte, partiellement couverte et complètement couverte (de gauche à droite)

(Catalogue Cook Medical, 2019)

II.3.3. En cas d'échec de la CPRE :

En cas de papille accessible, il est généralement effectué une nouvelle tentative de CPRE par la même équipe ou après transfert en centre de référence. Cette nouvelle tentative doit être effectuée dans les 3 à 5 jours suivant la première CPRE, délai nécessaire à la diminution de l'œdème papillaire.

En cas de papille inaccessible ou d'échec de la seconde CPRE, il est indiqué de recourir à un drainage échoguidé par voie écho-endoscopique en première intention⁴⁶.

II.3.4. Contre-indications à la CPRE

Les contre-indications absolues de la CPRE sont essentiellement liées à l'inaccessibilité de la papille et l'impossibilité de cathétériser la voie biliaire principale.

L'accessibilité à la papille peut être compromise notamment en cas de sténose duodénale proximale infranchissable au duodéno-scopie. Pour des raisons anatomiques, la papille est également inaccessible chez les patients aux antécédents de chirurgie digestive avec montage en Y (by-pass gastro-jéjunal, gastrectomie, etc.).

Cependant dans cette situation d'anatomie modifiée, il est désormais possible de recréer par écho-endoscopie un trajet anatomique en recanalisant l'estomac exclu à l'aide d'une prothèse d'apposition luminale : il s'agit de la technique EDGE (*Endoscopic ultrasound-directed transgastric ERCP*). La CPRE peut alors être réalisée dans le même temps ou différée selon le degré d'urgence de la procédure. Le taux de succès de cette technique est excellent (supérieur à 90%)⁴⁷.

La tumeur peut également être responsable d'une infiltration et d'une distorsion de la papille contre-indiquant de manière relative le drainage par CPRE par impossibilité de cathétérisme biliaire. Cette situation entraîne un recours plus important aux techniques avancées de cathétérisme (pré-coupe avec papillotomie, infundibulotomie, double guidage), qui sont plus à risque de complications. Il en est de même en cas de papille intra-diverticulaire.

II.3.5. Complications

Les complications post-CPRE sont potentiellement graves et peuvent aboutir au décès du patient. Elles sont essentiellement liées à la sphinctérotomie endoscopique et aux techniques avancées de cathétérisme mais le simple cathétérisme rétrograde de la voie biliaire principale est également associé à une morbidité de 1 à 6% et d'une mortalité 0,1 à 0,6%⁴⁸.

Une absence ou une faible dilatation des voies biliaires est associée à un risque accru de ces complications. Les principales sont la pancréatite aiguë, les complications infectieuses, l'hémorragie et la perforation.

- Pancréatite aiguë post-CPRE

Il s'agit de la complication la plus fréquente, elle survient dans 3,5% à 9,7% selon les séries^{29,30}. Plusieurs facteurs de risque ont été identifiés :

- Facteurs liés au patient : sexe féminin d'âge jeune, dysfonction du sphincter d'Oddi, antécédent de pancréatite, voie biliaire fine, pancréas normal
- Facteurs liés au geste : ampullectomie, pré-coupe, sphinctéroclaspie, opacification pancréatique répétée

Plusieurs moyens de prévention permettent de réduire ce risque. Ces moyens comprennent l'utilisation d'un guide pancréatique lors du cathétérisme et la mise en place d'une prothèse pancréatique en fin de procédure dans les situations à haut risque. L'administration immédiatement avant ou après la CPRE d'anti-inflammatoires non stéroïdiens intra-rectaux (suppositoire d'AINS) permet de réduire le risque de pancréatite aiguë d'environ 50%⁴⁹ et est désormais recommandé de façon systématique avant toute CPRE⁵⁰.

- **Complications infectieuses**

Les complications infectieuses comprennent l'angiocholite et la cholécystite. Elles sont principalement liées à l'opacification rétrograde des voies biliaires et se produisent dans 2 à 3% des procédures. Elles sont favorisées en cas de drainage biliaire incomplet ou lorsqu'il existe une vésicule biliaire lithiasique en place. Une cholécystite peut survenir jusqu'à 30 jours après la procédure de drainage.

L'administration d'une antibioprophylaxie et d'une antibiothérapie en cas de drainage incomplet permet de prévenir ces risques.

- **Hémorragie**

L'hémorragie post-CPRE est principalement liée à la sphinctérotomie. Sa prévention repose sur l'arrêt des anticoagulants et des anti-agrégants plaquettaires avant la procédure selon les recommandations de la société européenne d'endoscopie digestive⁵⁰, la réalisation d'une sphinctérotomie en endocoupe (alternance section-coagulation) ou la réalisation d'une sphinctéroclase (dilatation du sphincter d'Oddi au ballonnet).

- **Perforation digestive**

Il s'agit de la complication la moins fréquente, elle survient dans 0,2 à 1% des CPRE et concerne principalement des perforations rétropéritonéales. Elles sont favorisées par la présence d'un diverticule duodénal.

La perforation duodénale par passage du duodénolescope est exceptionnelle. Elle est le plus souvent traitable par voie endoscopique grâce à l'utilisation systématique de l'insufflation à CO₂ et au développement des macro-clips de suture (Clips OVESCO®). Dans 10% des cas, le traitement endoscopique est en échec et une prise en charge chirurgicale sera nécessaire.

II.4. Drainage endoscopique échoguidé :

Le développement de l'écho-endoscopie thérapeutique constitue une évolution majeure des dernières années. Ces techniques thérapeutiques tirent avantage de l'écho-endoscopie pour accéder aux structures anatomiques avoisinantes invisibles en endoscopie classique. L'arsenal thérapeutique écho-endoscopique comprend notamment le drainage biliaire et pancréatique, le drainage de collections péri-pancréatiques, la conception de gastro-entéro-anastomoses endoscopiques, des interventions vasculaires tel que le traitement des varices gastriques ou œsophagiennes et l'exérèse de tumeur⁵¹.

C'est Giovannini qui, en 2001, décrit pour la première fois la technique de drainage biliaire par écho-endoscopie⁵².

Depuis, le drainage des voies biliaires par voie écho-endoscopique s'est considérablement développé et comprend à ce jour plusieurs techniques :

- Technique du « rendez-vous »
- *Stenting* par voie antérograde
- Anastomose cholédoco-bulbaire
- Anastomose hépatico-gastrique
- Anastomose cholécysto-duodénale

A ce jour, la meilleure technique de drainage biliaire par écho-endoscopie reste un sujet de débat et des études complémentaires sont nécessaires⁵³. Ces techniques, notamment la technique du « rendez-vous », le *stenting* antérograde et l'anastomose cholédoco-bulbaire, ont prouvé leur supériorité au drainage radiologique percutané en termes d'efficacité, d'effets secondaires et de coût⁵⁴⁻⁵⁷.

À la suite de ces résultats, le drainage biliaire par voie écho-endoscopique est devenu de nos jours le premier moyen de drainage biliaire en cas d'échec de drainage par CPRE.

Le prérequis au drainage biliaire par écho-endoscopie est la présence d'une dilatation biliaire suffisante, d'au moins 10 mm et idéalement supérieure à 15 mm pour l'abord cholédoco-bulbaire et supérieure à 5 mm pour l'abord hépatico-gastrique, afin de minimiser le risque de complication^{31,58,59}.

II.4.1. Technique du « rendez-vous »

Il s'agit d'une technique hybride combinant à la fois l'écho-endoscopie et le cathétérisme par voie rétrograde. Elle consiste à introduire un guide dans la voie biliaire principale et à le faire progresser par voie antérograde jusqu'à la papille où il servira de guide pour le cathétérisme rétrograde des voies biliaires et la pose de prothèse.

La voie biliaire principale est tout d'abord repérée par écho-endoscopie au niveau du duodénum proximal voire au niveau de l'antra puis un fin cathéter (calibre d'environ 19 Gauge, soit 1 mm) est utilisé pour percer la voie biliaire à travers la paroi digestive, toujours sous contrôle écho-endoscopique. L'aspiration de bile et la réalisation d'une cholangiographie par le cathéter permettent de confirmer sa bonne position.

Un guide est ensuite introduit dans la voie biliaire par le trocart puis dirigé sous contrôle scopique vers la papille duodénale à travers la sténose maligne jusqu'à son passage dans la lumière duodénale.

Une fois le guide en place, l'écho-endoscope est retiré et échangé par un duodénolescope afin d'effectuer un cathétérisme de la voie biliaire principale par voie rétrograde. Le cathétérisme est exécuté soit directement le long du guide préalablement placé, soit après préhension du fil guide permettant de charger une canule ou tout autre instrument.

Cette technique est également réalisable par ponction des voies biliaires intra-hépatiques gauches à partir du corps gastrique ou du cardia, notamment en cas de sténose biliaire plus proximale. L'utilisation d'une canule de faible diamètre (4F ou 5F, soit 1,3 ou 1,7mm) peut dans ce cas permettre de faciliter la progression du guide⁶⁰.

II.4.2. Stenting par voie antérograde

Cette technique est particulièrement avantageuse en cas d'inaccessibilité à la papille. Elle partage avec la technique du rendez-vous la mise en place d'un fil-guide par voie antérograde par ponction des voies biliaires au niveau duodénal ou gastrique.

Lorsque le guide est en place, la communication cholédoco-duodénale ou hépatico-gastrique est dilatée de façon à permettre le passage antérograde dans la voie biliaire du système de largage de prothèse.

II.4.3. Anastomose cholédoco-bulbaire

Il s'agit de la technique de drainage biliaire écho-endoscopique la plus répandue aujourd'hui, la plus pratiquée au CHU de Limoges. Elle est aujourd'hui recommandée au niveau européen pour les obstructions biliaires distales d'origine maligne après échec de CPRE¹⁴. Ce procédé est considéré comme un drainage extra-anatomique puisqu'il consiste en la création d'une anastomose directe entre la voie biliaire principale et le bulbe duodénal à l'aide d'une prothèse. Cette technique est rendue possible grâce à la proximité anatomique de ces structures.

- Procédure

Le patient est installé en décubitus dorsal ou latéral gauche, sous sédation profonde ou sous anesthésie générale.

L'écho-endoscope est placé au niveau du bulbe duodénal et la voie biliaire principale est repérée. Un passage en mode Doppler permet de vérifier l'absence d'interpositions vasculaires, notamment des artères pancréatico-duodénale postéro-supérieure et supra-duodénale.

Selon les équipes, la voie biliaire principale est ponctionnée et un fil guide est placé au travers du cathéter après la réalisation ou non d'une cholangiographie via ce cathéter. Ces manœuvres sont associées à un risque plus important de complication septique (angiocholite). Elles sont devenues facultatives grâce aux nouvelles prothèses dotées d'un système d'électrocoagulation^{31,58,61}.

En l'absence de contre-indication au drainage (cf. ci-dessous), le système de largage de la prothèse (contenu dans un cathéter) est positionné tangentiellment à la voie biliaire principale.

En cas d'utilisation d'une prothèse classique, la communication cholédoco-bulbaire est suffisamment dilatée de façon à introduire directement la prothèse dans la voie biliaire.

En cas d'utilisation d'une prothèse dotée du système d'électrocoagulation, les parois digestive et biliaire sont traversées grâce à l'utilisation d'un courant de section pure ce qui permet d'introduire le cathéter de largage dans la voie biliaire jusqu'à sa complète insertion. L'ancre distale est alors déployée sous contrôle écho-endoscopique. Par manœuvre de retrait et de traction légère sur le cathéter de largage, la lumière biliaire est apposée contre la lumière digestive. La deuxième ancre, située dans la lumière digestive, peut ainsi être déployée puis larguée.

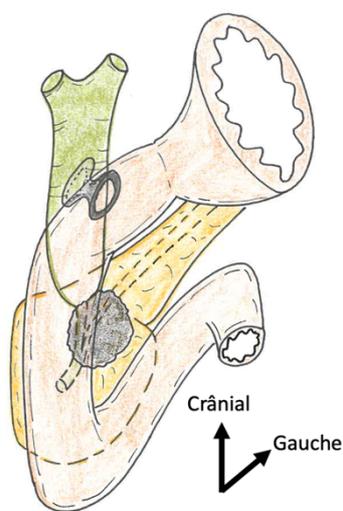


Figure 30 : Anastomose cholédoco-bulbaire endoscopique par prothèse d'apposition luminaire
(Dr F. Fredon, 2022)

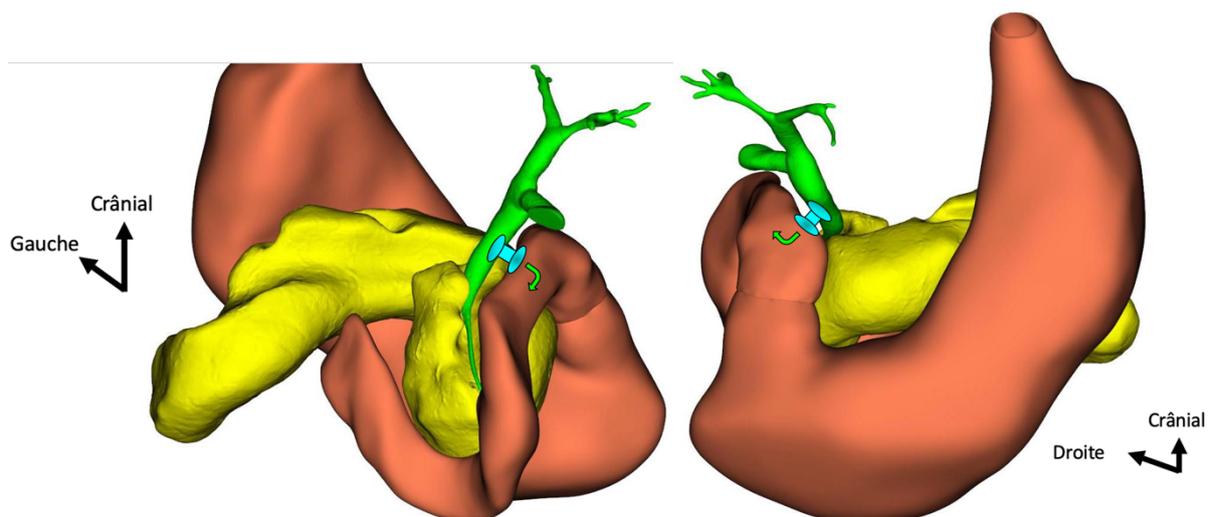


Figure 31 : Anastomose cholédoco-bulbaire
Vue postéro-latérale à gauche et supéro-médiale à droite
(Modèle Anatomage)

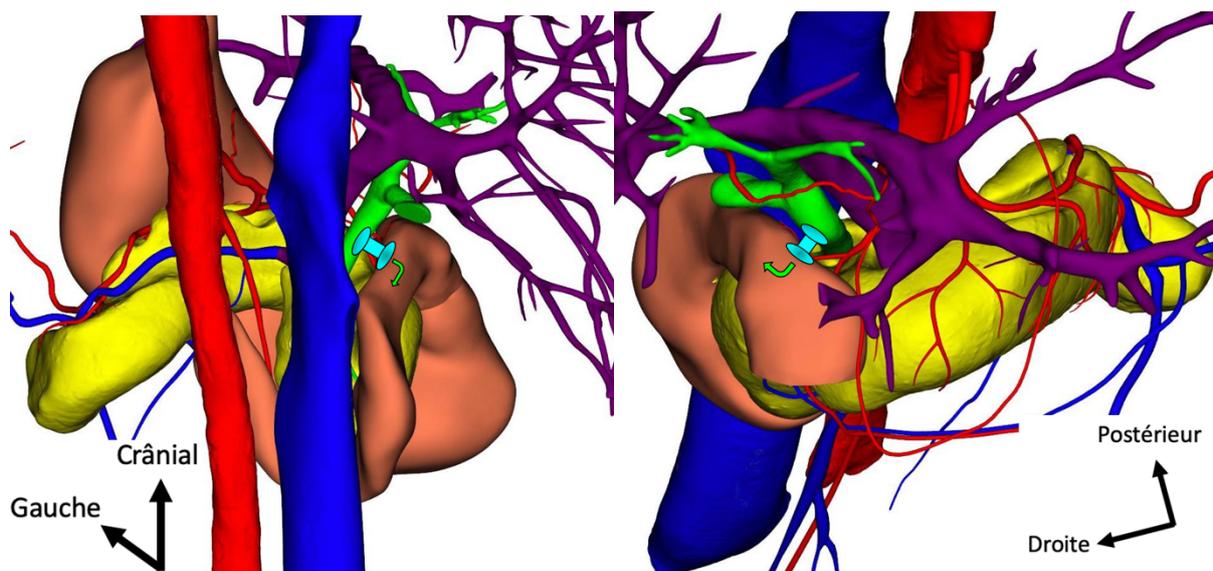


Figure 32 : Anastomose cholédoco-bulbaire avec rapports vasculaires
 Vue postéro-latérale à gauche et supéro-médiale à droite
 (Modèle Anatomage)

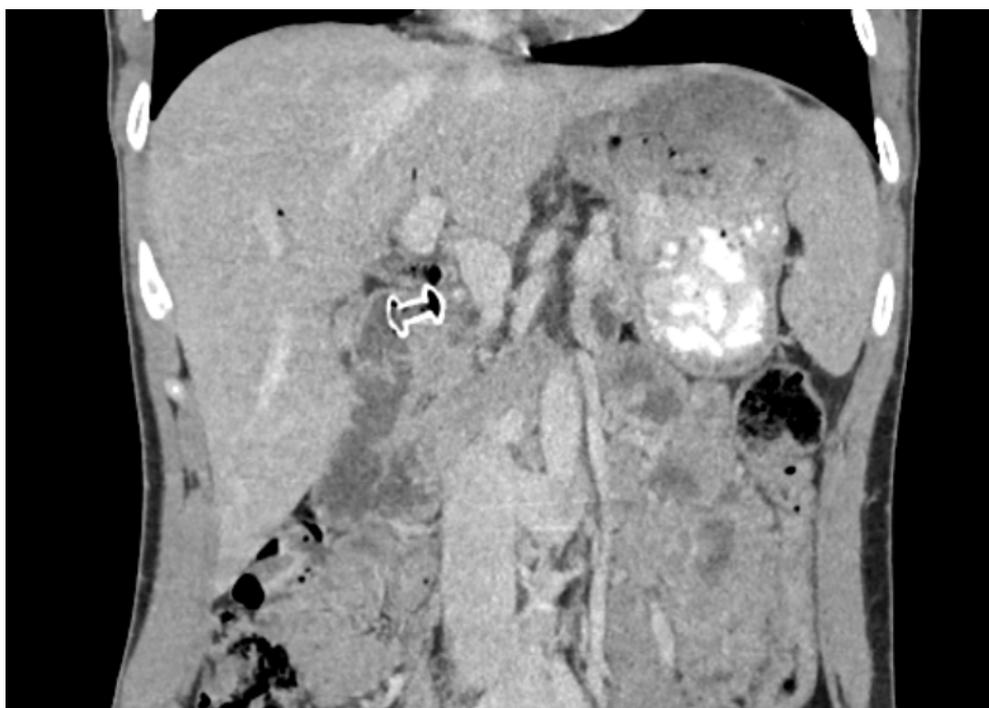


Figure 33 : Anastomose cholédoco-bulbaire par prothèse d'apposition luminale
 Tomodensitométrie en coupe coronale
 (Service de radiologie du CHU de Limoges, 2020)

- Prothèses employées

Le type de prothèse utilisé a évolué parallèlement au développement du drainage par échoendoscopie. Ainsi, les premières prothèses employées étaient celles utilisées pour le drainage par CPRE : prothèses plastiques et prothèses métalliques. Les prothèses plastiques présentaient un risque important de migration tandis que les prothèses métalliques non couvertes étaient à risque de fuite biliaire et donc de péritonite biliaire.

Plus récemment sont apparues des prothèses spécifiquement conçues pour le drainage biliaire par écho-endoscopie. Il s'agit des **prothèses d'apposition luminale : Lumen Apposing Metal Stent (LAMS)**. Faites de nital tressé (alliage de nickel et titane) et complètement couvertes, elles sont auto-expansibles et dotées de rebords bilatéraux qui servent d'ancre de fixation aux lumières biliaire et digestive. L'opérateur peut ainsi plus facilement apposer les deux lumières l'une à l'autre ce qui permet de diminuer le risque de migration et de fuite le long de la prothèse.

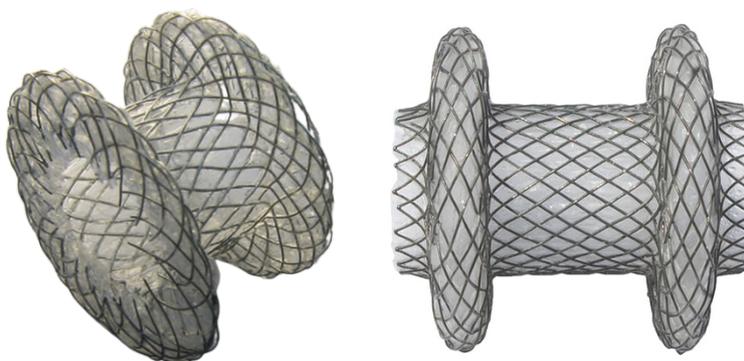


Figure 34 : Prothèse d'apposition luminale Axios®

(Bostonscientific.com)

Leur taille est variable, de 6 à 20 mm de diamètre et de 8 à 40 mm de longueur. Pour le drainage biliaire, seules les prothèses de 6 et 8 mm de diamètre sont approuvées par la commission européenne (marquage CE). Le choix de la taille de prothèse se fait en fonction du diamètre de la voie biliaire principale et à la discrétion de l'endoscopiste.

Ces prothèses ont évolué avec l'addition d'un système d'électrocoagulation, elles sont appelées *ElectroCautery Enhanced Lumen Apposing Metal Stent (ECE-LAMS)*. Ce système permet la coupe et la coagulation simultanée des parois digestive et biliaire, permettant de se passer de l'utilisation d'un guide et d'une cholangiographie ce qui diminue le risque de complications post-procédures liées aux échanges d'instruments et à l'opacification⁵⁸.

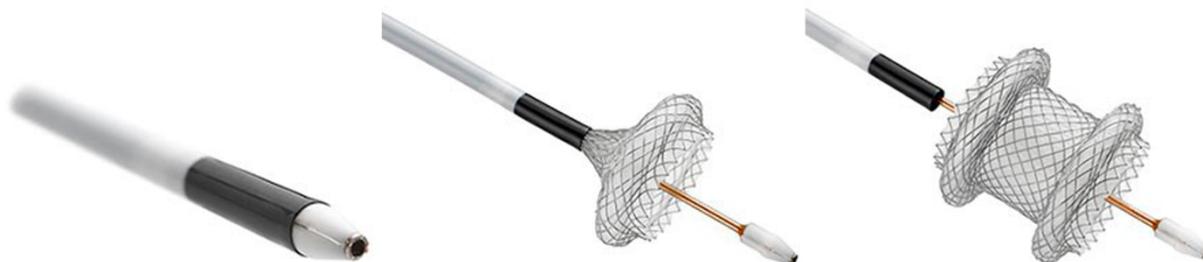


Figure 35 : Cathéter contenant la prothèse Axios® avec son système d'électrocoagulation

(Bostonscientific.com)

Les prothèses sont préchargées dans un cathéter de 9F ou 10,8F (3 ou 3,6 mm) avec le dispositif d'application incorporant le système d'électrocoagulation. Elles sont directement utilisables avec les échoendoscopes thérapeutiques classiques munis d'un canal opérateur suffisamment large (3,7 mm ou plus). Les systèmes de largage sont verrouillables en 2 étapes afin de prévenir le déploiement accidentel de la deuxième ancre. De plus, grâce à leur configuration tout-en-un, aucun échange d'appareil n'est nécessaire, ce qui diminue le risque de fuite biliaire en rendant la procédure plus simple⁶¹.

- **Contre-indication à l'anastomose cholédoco-bulbaire**

La confection d'une anastomose cholédoco-bulbaire nécessite l'absence d'infiltration tumorale du bulbe duodénal⁵⁹.

La voie biliaire principale doit être suffisamment dilatée, idéalement à plus de 15 mm, et se trouver à moins de 10 mm de la paroi duodénale⁵⁸.

- **Complications de l'anastomose cholédoco-bulbaire**

L'anastomose cholédoco-bulbaire endoscopique se complique dans environ 5% à 12% des cas^{31,59,62-65}. Les principales complications rencontrées sont l'hémorragie, les complications septiques, la fuite biliaire, la perforation digestive et l'obstruction ou la migration de la prothèse.

Les complications hémorragiques sont prévenues par le repérage préalable au doppler des structures vasculaires avoisinantes et l'utilisation du système d'électrocoagulation pour les prothèses qui en sont dotées.

Le risque de complication septique, comprenant l'angiocholite et le sepsis, est diminué par l'absence d'utilisation de fil-guide ou d'opacification des voies biliaires lors de la procédure. L'obstruction de la prothèse, principalement par des bézoards alimentaires, favorise également la survenue d'angiocholite. Le nettoyage de la prothèse par endoscopie ou la mise en place d'une prothèse classique (métallique ou plastique) à travers la prothèse d'apposition permettent de traiter facilement cette complication.

Le développement des prothèses spécifiquement conçues pour le drainage par écho-endoscopie a permis de réduire de manière importante le risque de fuite biliaire, notamment grâce aux ancres et à l'expansion radiale de la prothèse d'apposition et à l'absence d'échange d'appareil.

Le mauvais déploiement de la prothèse est la principale cause de perforation digestive et peut aboutir à la péritonite biliaire et la contamination septique de la cavité péritonéale. Dans cette situation, le succès du drainage biliaire est crucial pour réduire le risque de fuite biliaire et favoriser la fermeture de la communication bilio-digestive. Le drainage peut alors être assuré par d'autres techniques d'écho-endoscopie (*stenting* antérograde ou technique du « rendez-vous »), CPRE ou drainage percutané.

La migration de la prothèse d'apposition est devenue exceptionnelle grâce à ses ancres qui la retiennent contre les parois biliaire et digestive.

La faible morbidité constatée dans les différentes études a amené à reconsidérer la stratégie du drainage biliaire en cas d'obstruction distale tumorale. Deux études randomisées comparant la CPRE et l'anastomose cholédoco-bulbaire sont actuellement en cours^{66,67}.

II.4.4. Anastomose hépatico-gastrique

Le système biliaire est ici abordé via ses voies intra-hépatiques gauches par ponction au niveau du cardia ou du corps gastrique des voies biliaires du segment III. La ponction des voies périphériques est évitée afin de diminuer le risque de fuite biliaire.

Cette technique s'apparente dans son déroulement à l'anastomose cholédoco-bulbaire. Une fois les voies biliaires ponctionnées, il est réalisé une cholangiographie par le cathéter de ponction puis il est introduit un guide. Une fois la future anastomose hépatico-gastrique suffisamment dilatée, le guide sert de tuteur pour la mise en place de la prothèse.

Les prothèses utilisées sont soit de longues prothèses plastiques soit des prothèses métalliques plus courtes et partiellement couvertes.

Cette procédure est utilisée en cas d'obstruction duodénale proximale ou d'infiltration tumorale du bulbe duodénal. Elle a montré des résultats similaires à l'anastomose cholédoco-bulbaire en termes d'efficacité et de sécurité⁶⁸.

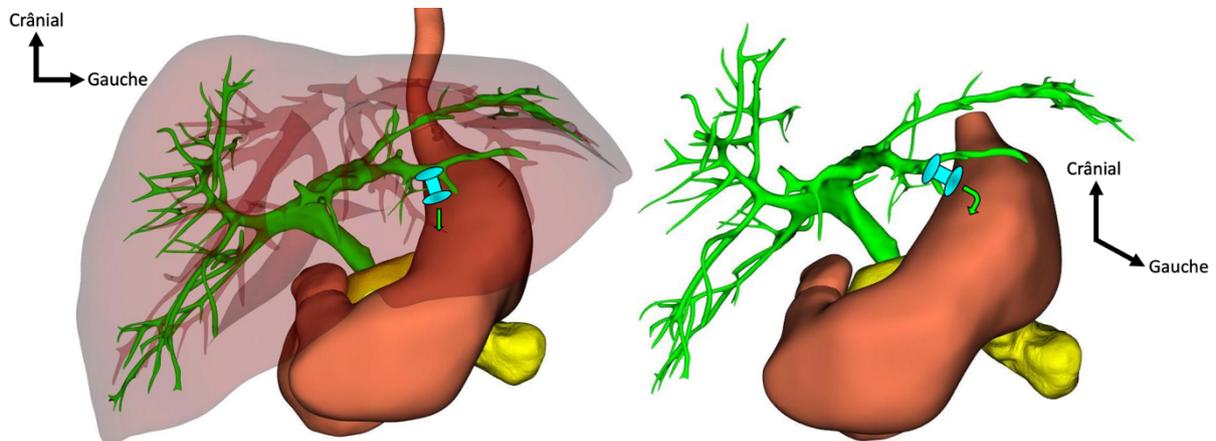


Figure 36 : Anastomose hépatico-gastrique

Vue de face à gauche avec foie en transparence, vue antéro-latérale à droite
(Modèle Anatomage)

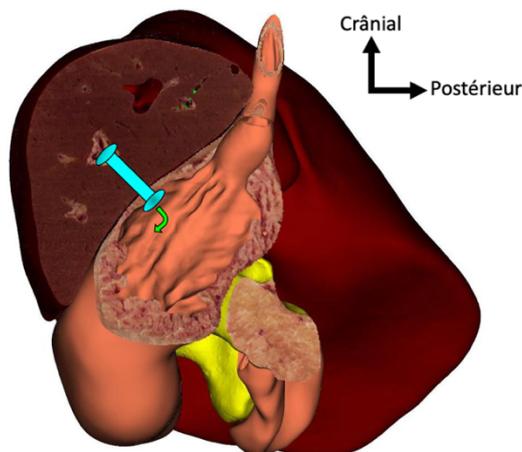


Figure 37 : Anastomose hépatico-gastrique en vue médiale avec coupe sagittale

Coupe sagittale
(Modèle Anatomage)

II.4.5. Anastomose cholécysto-duodénale

Cette technique repose sur le même principe que l'anastomose cholédoco-bulbaire ou hépatico-gastrique avec la mise en place d'une prothèse entre la vésicule biliaire et la lumière duodénale ou gastrique.

Elle est davantage indiquée dans le traitement de la cholécystite aiguë chez des patients inaptes à subir une intervention chirurgicale.

Elle peut également être utilisée pour le drainage palliatif des voies biliaires en cas d'échec de la CPRE et d'échec ou d'impossibilité des techniques classiques de drainage par échocystoscopie. Il faut alors s'assurer au préalable de la perméabilité du conduit cystique⁶⁹.

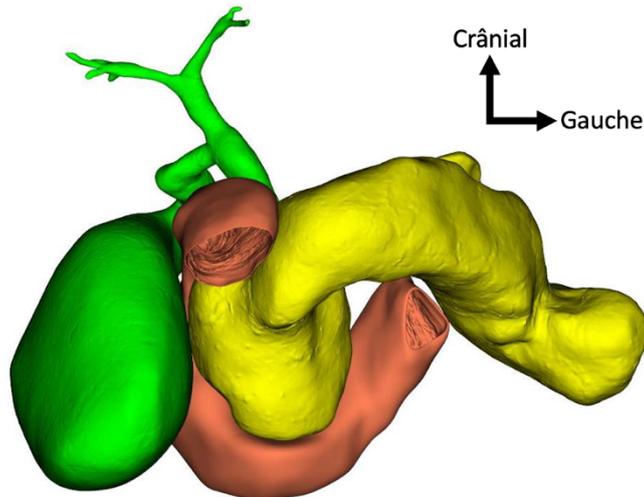


Figure 38 : Face antérieure du deuxième duodénum répondant au corps vésiculaire
(Modèle Anatomage)

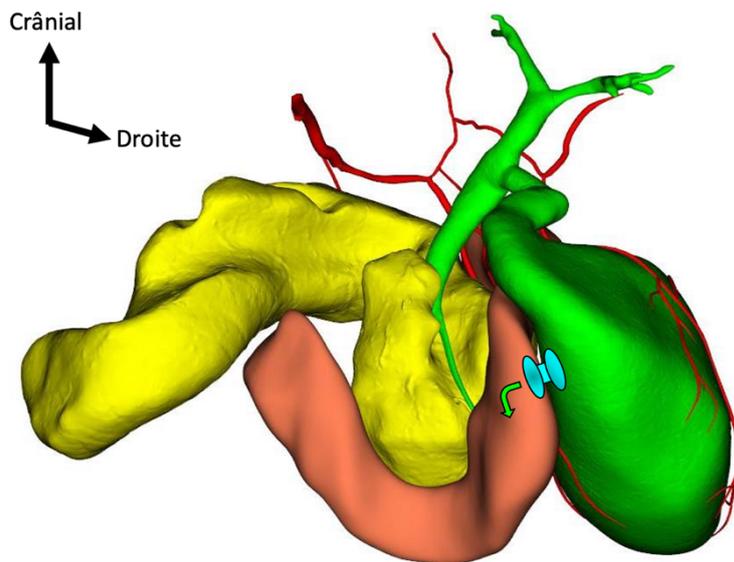


Figure 39 : Anastomose cholécysto-duodénale avec vascularisation artérielle
Vue postéro-latérale
(Modèle Anatomage)

III. La duodéno pancréatectomie céphalique (DPC)

Il s'agit de la technique chirurgicale de référence des tumeurs de la région duodéno-pancréatique céphalique. Elle constitue un temps déterminant dans la prise en charge curative de ces tumeurs.

En France, son indication doit être validée par une réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) après un bilan préopératoire comprenant *a minima* une tomodensitométrie thoraco-abdomino-pelvienne et une IRM hépatique. Ces examens permettent d'évaluer l'extension locale, notamment la présence d'un envahissement vasculaire, et la dissémination régionale et à distance, notamment ganglionnaire, péritonéale, hépatique et pulmonaire. La DPC doit alors être réalisée dans un délai de 3 à 4 semaines après le bilan préopératoire ou après un traitement néoadjuvant par chimiothérapie pour les tumeurs *borderlines* ou localement avancées²⁷.

Il s'agit d'une chirurgie lourde, longue et complexe grevée d'une morbidité importante (40% à 60%), avec des complications potentiellement graves à l'origine d'une mortalité post-opératoire non négligeable (1,5% à 3,8%)⁷⁰⁻⁷². Sa réalisation est donc restreinte à des centres spécialisés réalisant un volume suffisant de DPC. L'article 1 de l'arrêté du 26 avril 2022 fixe un seuil réglementaire de 5 chirurgies d'exérèse tumorale pancréatique par an, toute chirurgie pancréatique confondue⁷³. La littérature retient un seuil de 15 DPC annuelles pour réduire significativement la mortalité post-opératoire. Un seuil de 40 DPC par an réduirait de moitié la mortalité post-opératoire⁷⁴.

La duodéno pancréatectomie céphalique porte aussi le nom d'intervention de Whipple avec reconstruction selon Child, en hommage aux chirurgiens ayant contribué à son développement^{6,75,76}.

III.1. Technique

La technique décrite ci-dessous correspond à celle pratiquée habituellement au CHU de Limoges. Elle consiste en une duodéno pancréatectomie céphalique avec antrectomie selon Whipple⁶. La reconstruction s'effectue selon Child par anastomoses pancréatico-jéjunale, hépato-jéjunale et gastro-jéjunale⁷⁶.

III.1.1. Préparation et installation

La DPC ne nécessite pas de préparation digestive particulière. Cependant, un état nutritionnel correct et l'absence d'ictère sont nécessaires pour optimiser les suites post-opératoires.

Le patient est installé en décubitus dorsal, les bras écartés à 90° et les jambes serrées.

III.1.2. Voie d'abord

La laparotomie par incision sous-costale droite prolongée à gauche constitue la voie d'abord habituelle.

Un abord par laparotomie médiane sus-ombilicale est aussi réalisable mais habituellement réservé aux patients longilignes et minces.

Les dernières années ont vu se développer la DPC par coelioscopie. Cependant, les études comparant laparotomie et coelioscopie n'ont pas montré de bénéfices à l'abord coelioscopique. Cet abord reste aujourd'hui non recommandé et réservé à des équipes expertes et hautement spécialisées^{77,78}.

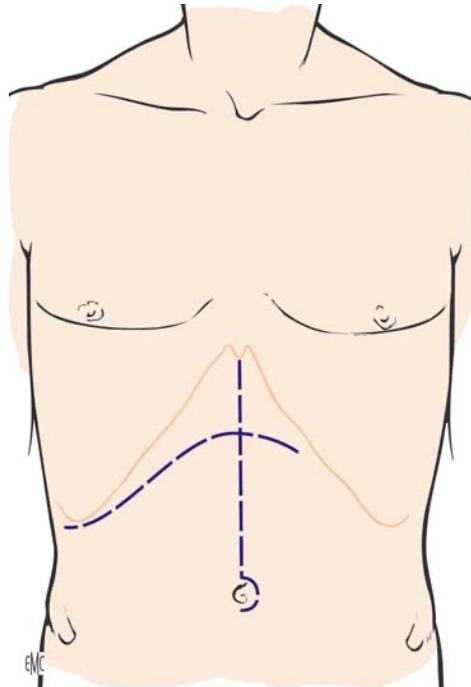


Figure 40 : Voies d'abord de la DPC

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

III.1.3. Exploration

Il constitue le premier temps de toute chirurgie carcinologique. Son objectif est de vérifier l'absence de lésions métastatiques visibles et/ou palpables, présentes dans environ 25% des cas malgré un bilan préopératoire bien conduit⁷⁹. L'exploration doit être effectuée avant tout geste de résection irréversible, la présence de métastases étant une contre-indication formelle à la résection.

La recherche de métastases hépatiques se fait par l'inspection et la palpation. L'échographie peropératoire n'a pas démontré son intérêt.

La recherche de métastases péritonéales et d'adénopathies suspectes demande à l'opérateur d'inspecter méticuleusement l'ensemble des régions abdominales, cadran par cadran, et de dérouler le grêle et son mésentère.

La racine du mésentère et du mésocolon transverse est inspectée à la recherche d'un envahissement local.

En cas de lésion suspecte, une analyse histologique extemporanée doit être réalisée.

Si aucune lésion secondaire n'est retrouvée, l'opérateur peut poursuivre l'intervention par le temps de dissection.

III.1.4. Dissection

Décollement colo-épiploïque et abaissement de l'angle colique droit

Le décollement colo-épiploïque permet, par l'ouverture de la bourse omentale, d'exposer la face antérieure du pancréas qui reste partiellement recouverte par le mésocolon transverse.

L'exposition est complétée par l'abaissement de l'angle colique droit et du mésocolon transverse en veillant à limiter la traction sur le tronc veineux gastrocolique de Henlé (union des veines gastro-épiploïque droite, colique supérieure droite et colique médiane, se jetant directement dans la veine mésentérique supérieure (VMS)).

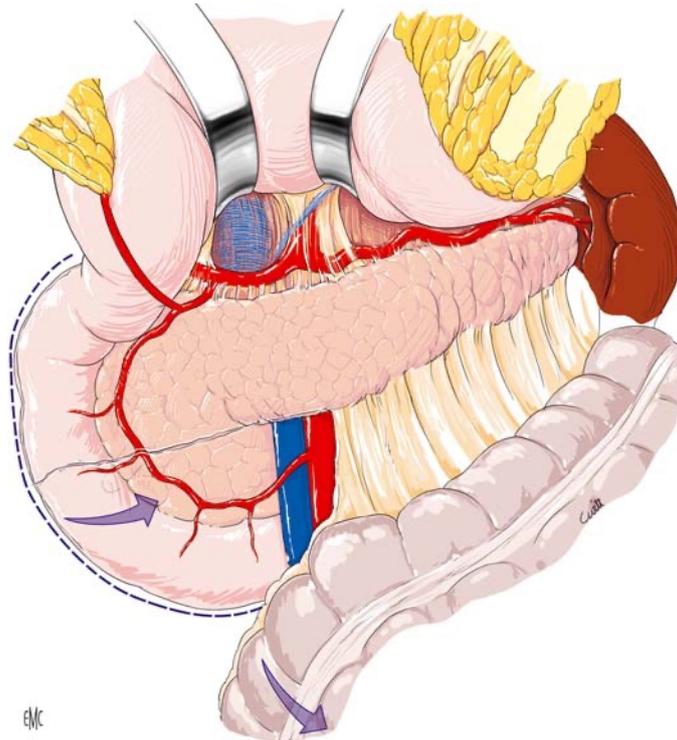


Figure 41 : Décollement colo-épiploïque et abaissement de l'angle colique droit (Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Mobilisation du bloc duodéno pancréatique

Le décollement du bloc duodéno pancréatique, aussi appelé manœuvre de Kocher, correspond à sa mobilisation postérieure du plan rétropéritonéal. Il est effectué de dehors en dedans jusqu'à l'aorte.

Cette manœuvre permet de vérifier l'absence d'envahissement vasculaire aortique ou veineux cave inférieur. Elle donne aussi accès aux lymphonoeuds inter-aortico-caves et pré-aortiques qui peuvent être prélevés pour analyse extemporanée, en particulier si ceux-ci sont suspects. Pour certains auteurs, leur positivité contre-indique la résection pancréatique⁸⁰.

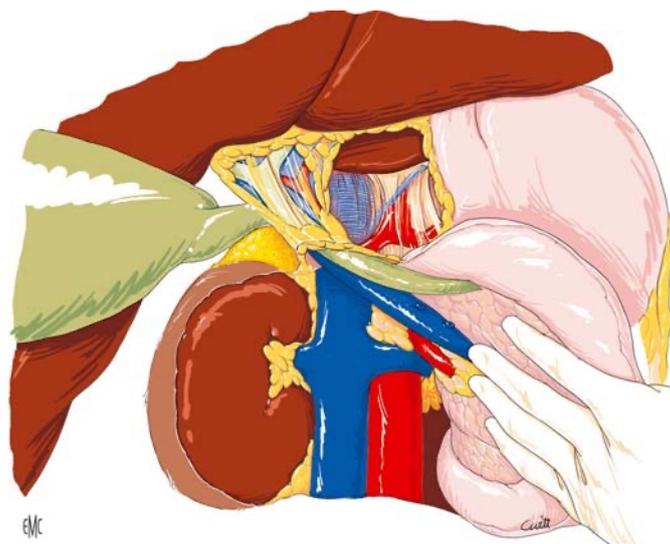


Figure 42 : Mobilisation du bloc duodéno pancréatique par manœuvre de Kocher
(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Évaluation de la résecabilité

Cette étape permet de vérifier l'absence d'extension tumorale aux vaisseaux mésentériques et à la racine du mésentère. Pour ce faire, l'opérateur palpe les limites tumorales et les vaisseaux mésentériques supérieurs avec la lame rétro-portale par l'avant à l'aide de son pouce et par l'arrière dans le plan du décollement du bloc duodéno pancréatique à l'aide de ses autres doigts.

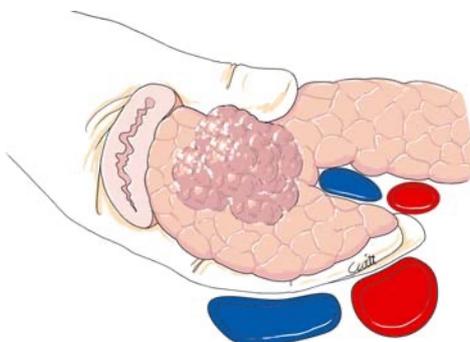


Figure 43 : Palpation des limites de la tumeur par rapport à l'artère mésentérique supérieure
(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

La palpation de la tumeur doit permettre à l'opérateur d'établir formellement l'absence d'envahissement de l'artère mésentérique supérieure et de la lame rétro-portale. Dans le cas contraire, la résection chirurgicale première est contre-indiquée. En cas de doute, il est recommandé de recourir à la technique d'exérèse dite « d'arrière en avant », décrite par Pessaux qui consiste en un abord premier de l'artère mésentérique supérieure^{81,82}. Cela permet, avant tout geste de résection, d'affirmer l'absence d'extension tumorale à l'artère mésentérique supérieure et la lame rétro-portale.

Cette technique fait l'objet d'un PHRC accepté cette année visant à comparer l'abord premier de l'artère mésentérique supérieure à l'abord standard au cours des DPC pour adénocarcinome du pancréas résecable (Projet EQUINOXE du Dr. Pietrasz – APHP).

L'exposition de la face antérieure de la veine mésentérique supérieure nécessite la section entre ligatures de la veine gastro-épiplœique droite.

La veine mésentérique supérieure est ensuite disséquée en avant du crochet pancréatique et à sa face antérieure, en arrière de l'isthme pancréatique jusqu'au bord supérieur du pancréas et la terminaison du tronc spléno-mésaraïque. Cette dissection rétro-isthmique, appelée tunnelisation, est rendue possible par l'absence de veines collatérales à la face antérieure de la veine mésentérique supérieure dans sa portion rétro-isthmique.

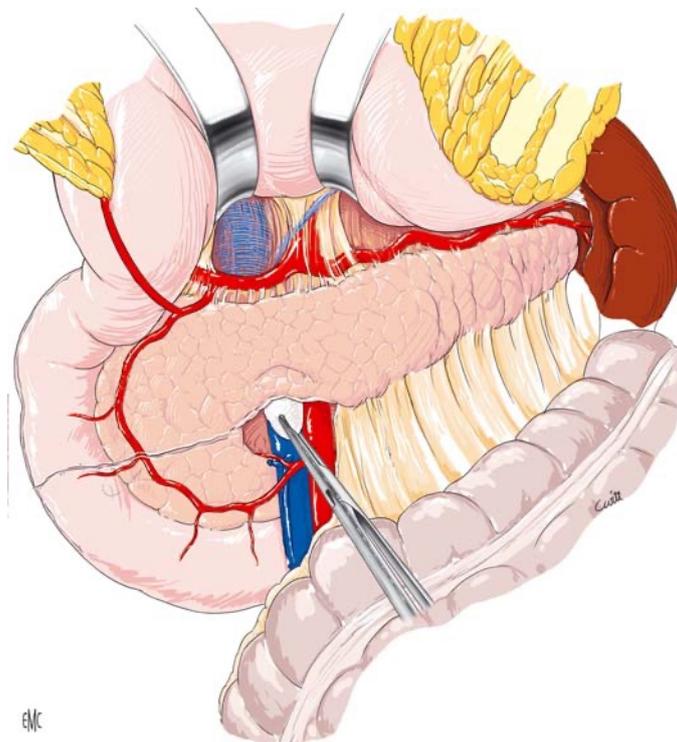


Figure 44 : Tunnelisation rétro-isthmique en avant de la VMS

(Duodénonpancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Exploration du pédicule hépatique et du bord supérieur du bloc duodénonpancréatique

L'évaluation de la résecabilité se poursuit par la recherche d'une extension vasculaire du bord supérieur du bloc duodénonpancréatique jusqu'au pédicule hépatique après ouverture du petit omentum au niveau de la *pars flaccida*.

L'artère hépatique commune est disséquée de son origine, le tronc cœliaque, jusqu'à l'origine de l'artère hépatique propre au pied du pédicule hépatique. Cette dissection permet d'identifier l'artère gastroduodénale et l'artère gastrique droite (ou artère pylorique), branches de l'artère hépatique commune. L'artère gastrique droite peut être ligaturée pour améliorer l'exposition.

L'envahissement de l'artère hépatique commune et/ou de l'artère hépatique propre contre-indique la résection chirurgicale.

Cette dissection artérielle s'accompagne d'une dissection du tissu cellulo-lymphatique du bord droit du tronc cœliaque jusqu'au bord gauche du pédicule hépatique. La présence d'adénopathies suspectes doit faire l'objet d'une analyse histologique extemporanée. La positivité de l'analyse ne contre-indique pas la poursuite de la résection chirurgicale, elle est en revanche associée à un plus mauvais pronostic.

A la fin de cette dissection, la face antérieure du tronc porte est exposée ce qui permet de rejoindre la dissection rétro-isthmique de la veine mésentérique supérieure et d'y faire passer un lac. L'extension tumorale aux veines avoisinantes peut alors être évaluée de façon optimale. Un envahissement veineux ne contre-indique par la poursuite de l'intervention mais impose une résection veineuse qui peut entraîner une morbidité supplémentaire.

En cas de drainage biliaire, les prothèses transpapillaires ou d'apposition luminale peuvent occasionner une inflammation modérée du pédicule hépatique rendant la dissection du bord supérieur du bloc duodéno pancréatique et du pédicule hépatique plus délicate. Ces difficultés n'ont cependant pas de répercussions sur la suite de l'intervention ou les suites opératoires à court terme, notamment en cas de drainage biliaire par prothèse d'apposition cholédoco-bulbaire³².

Test de clampage

Ce test recherche une sténose du tronc cœliaque. Celle-ci est majoritairement due au ligament arqué médian du diaphragme mais des sténoses athéromateuses sont possibles.

Cette sténose a pour conséquence une revascularisation artérielle du territoire du tronc cœliaque par l'artère mésentérique supérieure *via* les arcades duodéno-pancréatiques puis l'artère gastroduodénale. En cas de sténose du tronc cœliaque, la ligature et section de l'artère gastroduodénale entraîne une ischémie du territoire du tronc cœliaque : ischémie hépatique, gastrique et splénique.

Le test de clampage s'effectue par la recherche de pouls dans l'artère hépatique propre après application d'un clamp bulldog sur l'artère gastroduodénale. L'absence de pouls signe une sténose du tronc cœliaque et doit être traitée en sectionnant le ligament arqué médian avant de débiter la résection.

A cet instant, la résection peut débiter en l'absence de contre-indication carcinologique et vasculaire.

III.1.5. Résection

La résection décrite ici est la résection classique dite « d'avant en arrière ». Elle débute en général par les structures anatomiques les plus superficielles pour terminer en profondeur par la section de la lame rétro-portale.

La résection commence par une cholécystectomie et la section de la voie biliaire principale. En cas de cholangiocarcinome ou d'adénocarcinome pancréatique, il est recommandé de sectionner la voie biliaire principale au niveau du conduit hépatique commun, juste en amont de l'abouchement du conduit cystique, en raison du risque de prolifération tumorale épithéliale.

La vésicule biliaire est ainsi réséquée en monobloc avec le reste de la pièce de duodéno pancréatectomie céphalique.

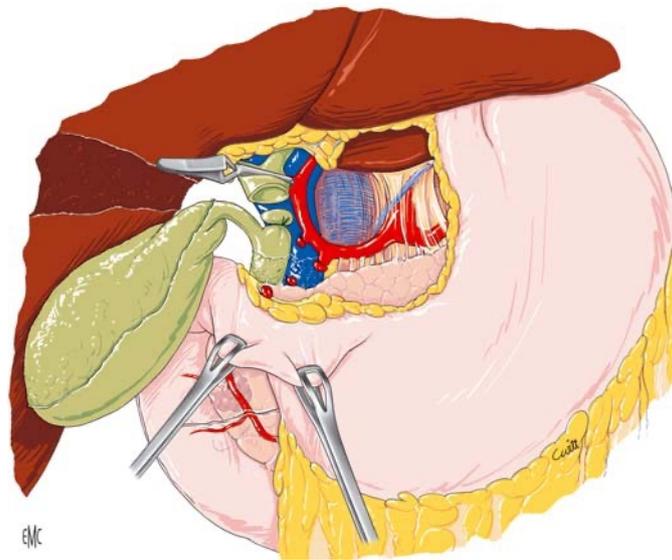


Figure 45 : Cholécystectomie et section du conduit hépatique commun

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Le drainage biliaire préopératoire est responsable d'une colonisation de la bile par des germes. Un prélèvement de bile pour analyse bactériologique permettra d'adapter l'antibiothérapie en cas de complication septique postopératoire⁸³. L'antibiothérapie systématique chez les patients drainés en préopératoire fait actuellement l'objet d'un essai multicentrique randomisé (Projet ANIS du Pr. SCHWARZ – CHU de Rouen).

Afin de diminuer la contamination de la cavité abdominale, un clamp bulldog atraumatique est positionné sur la voie biliaire principale proximale. La voie biliaire principale distale est quant à elle ligaturée.

Le bloc duodéno pancréatique et la voie biliaire principale distale sont ensuite abaissés grâce à la ligature de l'artère gastroduodénale et l'artère gastrique droite ce qui permet de compléter la lymphadénectomie en squelettisant les éléments du pédicule hépatique : artère hépatique propre et veine porte.

La résection se poursuit par une antrectomie. Elle est habituellement effectuée par section-agrafage à la pince mécanique quelques centimètres en amont du pylore en regard de la patte d'oie. Elle requiert au préalable, en regard de la future zone de section, la division du grand omentum et la ligature-section des vaisseaux des petite et grande courbures gastriques.

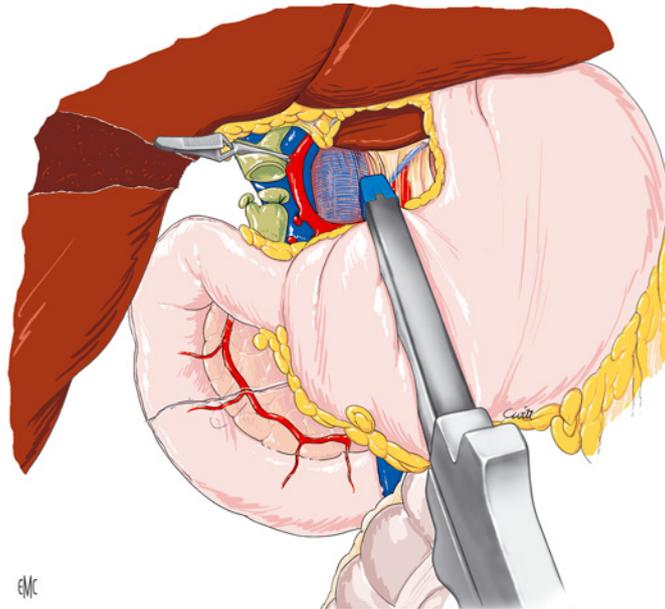


Figure 46 : Antrectomie

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

L'antrectomie permet d'exposer la face antérieure du parenchyme pancréatique et de procéder à la section de l'isthme pancréatique.

Les arcades vasculaires intra-pancréatiques sont préalablement ligaturées aux bords supérieur et inférieur du pancréas de part et d'autre de la future zone de section. L'isthme pancréatique peut alors être sectionné en regard de l'axe des vaisseaux mésentériques supérieurs.

Les vaisseaux mésentériques supérieurs et la veine porte sont protégés d'une coupe trop profonde par interposition d'une pince large à la face postérieure de l'isthme ou par traction sur l'isthme à l'aide du lac. L'opérateur prendra garde à ne pas occlure le conduit pancréatique principal lors de l'hémostase de la tranche de section.

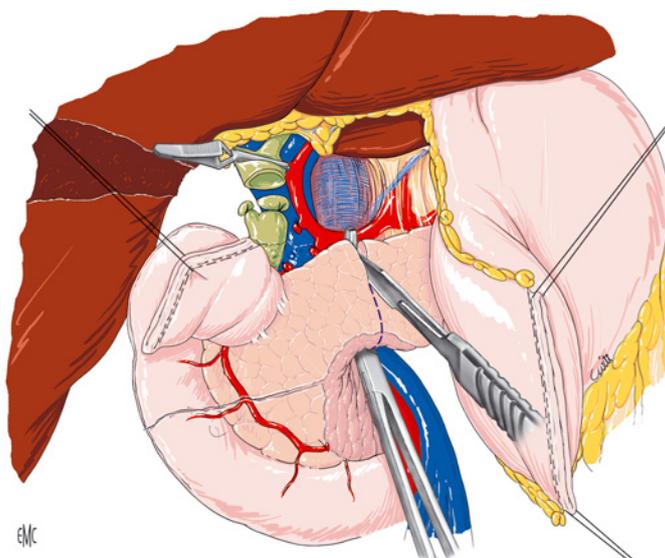


Figure 47 : Section de l'isthme pancréatique

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Une fois la veine mésentérique supérieure correctement exposée, elle est libérée du bloc duodéno pancréatique par ligature et section de ses collatérales veineuses.

La suite de la résection nécessite le décroisement de la première anse jéjunale par rapport aux vaisseaux mésentériques supérieurs. Pour ce faire, la première anse jéjunale est sectionnée après agrafage mécanique à environ 15 cm de l'angle duodéno jéjunal (ou angle de Treitz). Son mésentère est sectionné au ras de l'anse jusqu'au vaisseaux mésentériques supérieurs. La mobilisation de l'anse jéjunale et du quatrième duodénum est complétée par section du ligament de Treitz et de la ligne de réflexion péritonéale ce qui permet de décroiser la première anse jéjunale en arrière des vaisseaux mésentériques supérieurs.

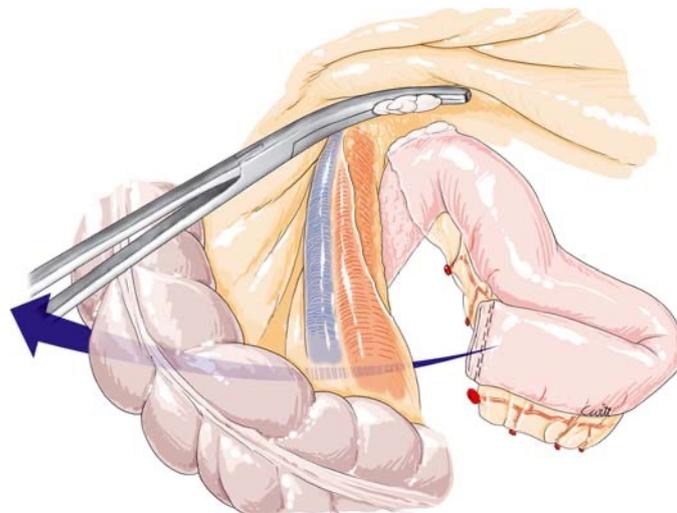


Figure 48 : Décroisement de la première anse jéjunale

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Le bloc duodéno pancréatique n'est alors retenu que par la lame rétro-portale. Sa résection s'effectue par traction de l'opérateur sur le bloc duodéno pancréatique et squelettisation du bord droit de l'artère mésentérique supérieure de bas en haut. Cette étape est délicate et volontiers hémorragique puisque la lame rétro-portale vascularise encore le bloc duodéno pancréatique par l'arcade artérielle pancréaticoduodénale postérieure sans drainage veineux.

La lame rétro-portale contenant les lymphonoeuds mésentériques supérieurs, sa résection achève la lymphadénectomie. Sa correcte exécution a donc une valeur pronostique importante après duodéno pancréatectomie céphalique^{84,85}.

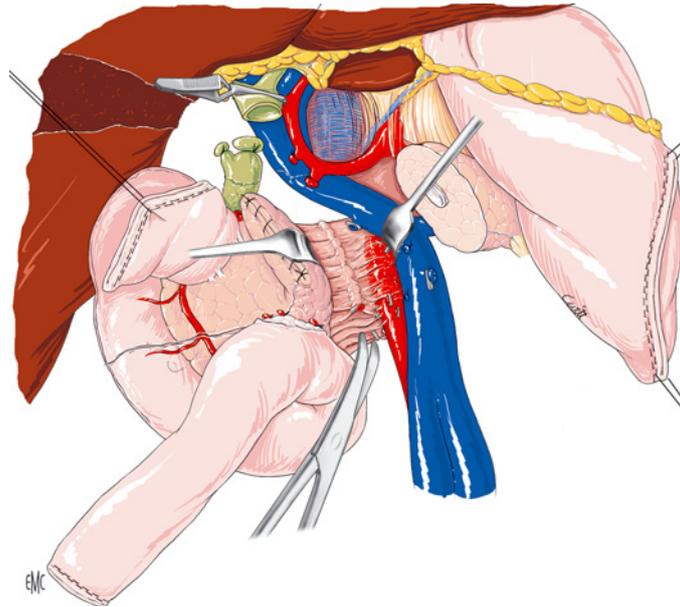


Figure 49 : Résection de la lame rétro-portale au bord droit de l'AMS
(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

La présence d'une artère hépatique droite cheminant au sein de la lame rétro-portale (voir Partie I.2) en complique sa résection et augmente le risque de résection microscopiquement incomplète (résection R1).

La conduite à tenir dépend alors du reste de la vascularisation artérielle hépatique. Ainsi, en cas d'artère hépatique droite accessoire, celle-ci peut être ligaturée car le risque d'ischémie hépatique est faible. En cas d'artère hépatique droite exclusive ou foie total, la résection en monobloc de la lame rétro-portale reste envisageable mais nécessite une reconstruction vasculaire artérielle complexe.

Une fois la lame rétro-portale réséquée, la pièce de duodéno pancréatectomie céphalique est repérée soit par enclavage soit par des fils au niveau de la lame rétro-portale et des empreintes vasculaires sur la face postérieure du pancréas. La pièce opératoire est ensuite adressée à l'histologiste pour analyse anatomo-pathologique.

Une analyse extemporanée des tranches de section de la voie biliaire principale et du pancréas est nécessaire avant de poursuivre l'intervention. En cas d'envahissement par de la tumeur invasive ou de la dysplasie sévère, de nouvelles recoupes biliaire ou pancréatique doivent être effectuées avec nouvelle analyse extemporanée afin d'obtenir une résection complète avec marges saines.

Ainsi, après obtention de résultats extemporanés favorables et vérification de l'hémostase, l'opérateur peut entamer la phase de reconstruction.

III.1.6. Reconstruction

La phase de reconstruction vise à rétablir la physiologie digestive en rétablissant la continuité digestive, biliaire et pancréatique. La reconstruction selon Child, décrite pour la première fois en 1944, consiste en la réalisation d'une anastomose pancréatico-jéjunale puis d'une anastomose hépatico-jéjunale et enfin d'une anastomose gastro-jéjunale⁷⁶.

Ces anastomoses sont effectuées à l'aide de l'anse jéjunale la plus proximale, suffisamment mobile pour être montée à l'étage sus-mésocolique au travers du mésocolon transverse. Ces anastomoses doivent être isopéristaltiques et espacées entre elles d'environ 30 cm afin d'éviter des phénomènes de reflux.

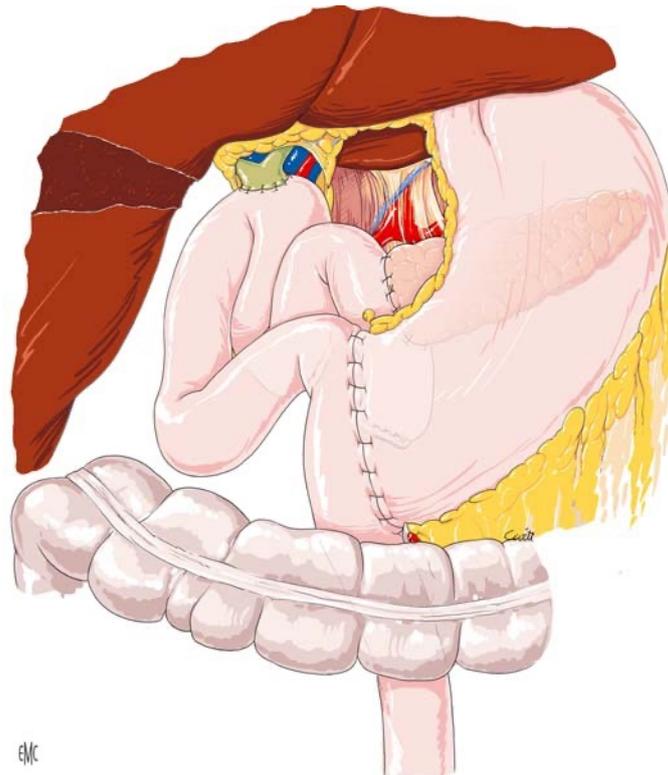


Figure 50 : Reconstruction selon Child par anastomose pancréatico-jéjunale, hépatico-jéjunale et gastro-jéjunale

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Anastomose pancréatico-jéjunale

C'est l'anastomose la plus à risque de fistule et fréquemment responsable des complications postopératoires.

Elle est habituellement termino-latérale et confectionnée soit par des points séparés soit par deux surjets à l'aide de fil monobrin non résorbable. La traction des fils et le serrage des nœuds doivent être modérés pour éviter de déchirer le pancréas qui est de consistance molle ou dure selon les pathologies.

Afin de faciliter la suture du plan postérieur et d'éviter des plaies vasculaires mésentériques ou porte, le moignon pancréatique est libéré du plan postérieur sur quelques centimètres.

La paroi séro-musculaire jéjunale est incisée sur la hauteur de la tranche pancréatique tandis que la muqueuse jéjunale ne peut être ouverte qu'en regard du conduit pancréatique principal ou en totalité en fonction des chirurgiens.

Tout au long de son anastomose, l'opérateur veillera à la bonne perméabilité du conduit pancréatique principal. Pour ce faire, l'opérateur peut charger la paroi du conduit pancréatique principal lors de son plan postérieur de façon à ouvrir sa lumière. Un drain « perdu » peut également être mis en place dans la lumière du conduit pancréatique principal en transanastomotique.

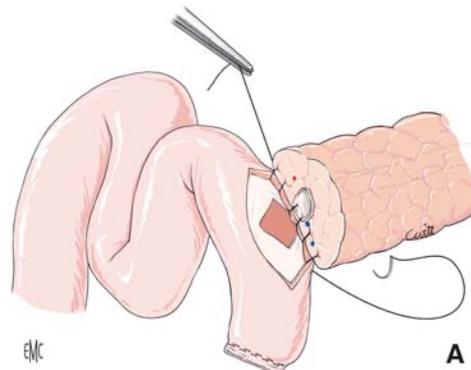


Figure 51 : Anastomose pancréatico-jéjunale termino-latérale

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Anastomose hépatico-jéjunale

Elle est effectuée à environ 30 cm en aval de la précédente anastomose. Elle est terminolatérale et confectionnée à l'aide de fil monobrin résorbable.

Lorsque la voie biliaire est fine, elle est plus facilement réalisée par des points séparés. En cas de voie biliaire principale excessivement fine, il est possible d'effectuer un refend antérieur de façon à élargir artificiellement la voie biliaire principale.

Une voie biliaire dilatée permet la confection d'une anastomose par surjets postérieur puis antérieur.

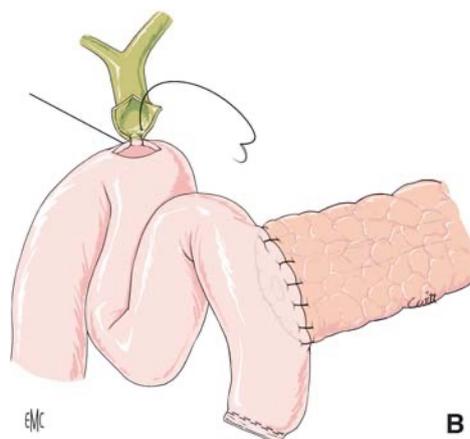


Figure 52 : Anastomose hépatico-jéjunale avec refend antérieur du conduit hépatique commun

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Anastomose gastro-jéjunale

Elle est aussi réalisée à environ 30 cm en aval de la précédente anastomose. Elle est confectionnée soit avant le passage transmésocolique du segment jéjunale soit après son passage transmésocolique avec ascension pré-colique de l'anse jéjunale.

L'anastomose est habituellement termino-latérale et réalisée, après résection d'une partie ou de toute la ligne d'agrafes, par des surjets de fil monobrin résorbable à la partie la plus déclive de l'estomac, de façon à favoriser la vidange gastrique. Elle peut également être latéro-latérale si elle est confectionnée à la face postérieure de l'estomac, juste en amont de l'agrafage de l'antrum.

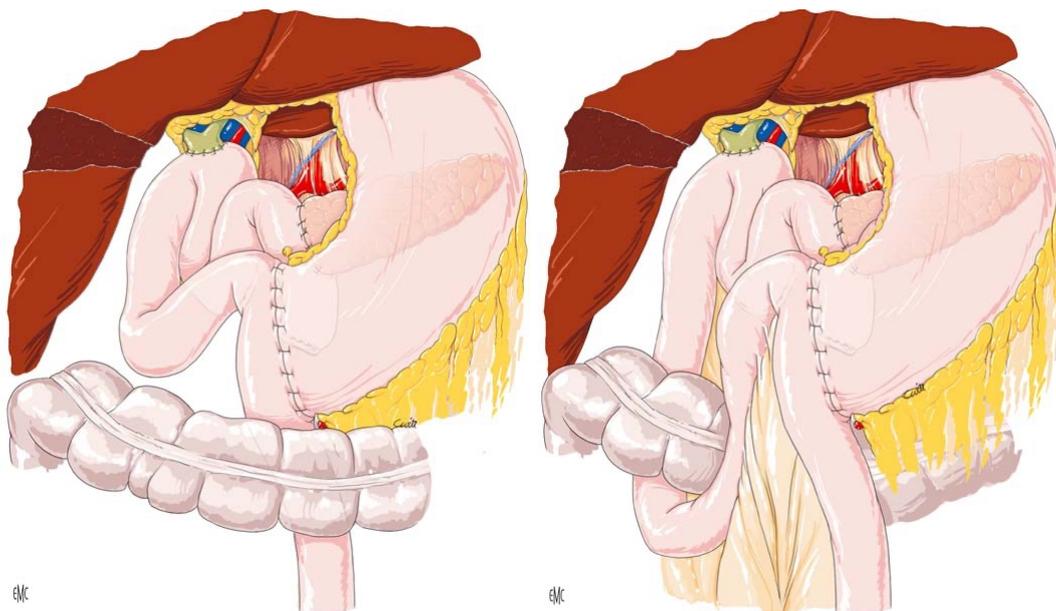


Figure 53 : Anastomose gastro-jéjunale avec anse jéjunale transanastomotique à gauche et pré-colique à droite

(Duodéno pancréatectomie céphalique, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 2011)

Une fois la reconstruction terminée et selon les opérateurs, les anastomoses (essentiellement pancréatico-jéjunale et hépatico-jéjunale) sont renforcées à l'aide de colle biologique bien que son utilité n'ait pas été prouvée à ce jour⁸⁶.

Fermeture de la brèche mésentérique

La brèche mésentérique entre le mésentère jéjunale et les mésocolons transverse et gauche est ensuite refermée afin de prévenir le risque d'occlusion par hernie interne avec incarceration de grêle.

Epiploplastie

La couverture du moignon de l'artère gastroduodénale et de l'artère hépatique est accomplie à l'aide d'un lambeau épiploïque glissé en arrière de l'anastomose pancréatico-jéjunale. Ce lambeau est généralement issu de la partie droite du grand omentum restant mais peut aussi provenir du ligament rond.

Cette manœuvre a pour but d'isoler les vaisseaux de l'anastomose pancréatico-jéjunale afin de les protéger d'une potentielle fistule anastomotique pancréatique.

Drainage

Le drainage de la zone opératoire après DPC est une pratique courante bien que son utilité soit débattue^{87,88}.

Les anastomoses pancréatico-jéjunale et hépatico-jéjunale sont habituellement drainées à l'aide d'une lame ou d'un drain souple non aspiratif. Le dispositif est placé si possible en arrière des anastomoses et extériorisé par une contre-incision en flanc droit ou gauche. Un second drain peut être mis en place en cas de risque élevé de fistule pancréatique notamment.

Geste associé

En cas de dénutrition, une jéjunostomie d'alimentation peut être mise en place en aval des anastomoses dans le même temps opératoire. Elle permet de reprendre une alimentation entérale rapidement en post-opératoire et s'avère utile lorsque l'alimentation orale ne peut être reprise, en cas de gastroparésie ou de fistule pancréatique notamment.

Fermeture

L'intervention se termine par une fermeture classique de la paroi abdominale, plan par plan.

III.2. Complications

La DPC est une intervention lourde avec un risque important de complications post-opératoires. La morbidité est estimée entre 40% et 60%^{71,72,89}. Ces complications sont potentiellement graves et entraînent le décès du patient dans 5% des cas^{71,72}.

Les complications à court terme comprennent la fistule pancréatique, la fistule biliaire, les complications hémorragiques et la gastroparésie.

A plus long terme, les complications sont essentiellement fonctionnelles avec l'insuffisance pancréatique exocrine et/ou endocrine et la sténose biliaire.

III.2.1. Complications à court terme

III.2.1.1. Fistule pancréatique

La fistule pancréatique est la principale complication déterminant la morbidité sévère et la mortalité postopératoire. En effet, la survenue de cette complication peut entraîner la formation de collections intra-abdominales responsables d'abcès et sepsis et provoquer des hémorragies intra-abdominales sévères par érosion des vaisseaux péripancréatiques (notamment le moignon de l'artère gastroduodénale) sous l'action des enzymes pancréatiques.

La fréquence des fistules pancréatiques après DPC est élevée jusqu'à 15% avec une mortalité entre 4% et 15%^{72,90-92}.

La fistule pancréatique fait l'objet d'une définition universelle par l'*International Study Group of Pancreatic Surgery* (ISGPS) depuis 2005 et actualisée en 2017^{93,94}.

Elle est ainsi définie par la mesure au 3^e jour post-opératoire dans le liquide de drainage d'un taux d'amylase supérieur à 3 fois la norme sérique associé à un retentissement clinique.

Selon la sévérité, 3 grades de fistule pancréatique ont pu être définis⁹⁴ :

- La fistule biologique (ancien Grade A) : elle correspond à un taux d'amylase dans le liquide de drainage supérieur à 3 fois la norme sérique mais sans conséquence clinique. Ce grade n'est donc plus considéré comme une vraie fistule pancréatique.
- Le grade B : il correspond à une fistule pancréatique nécessitant une modification dans la prise en charge post-opératoire sans défaillance d'organe.
- Le grade C : il correspond à toutes les fistules pancréatiques entraînant une défaillance d'organe, nécessitant une reprise chirurgicale ou responsables du décès du patient. Les défaillances d'organes sont définies comme une insuffisance respiratoire nécessitant une réintubation, une insuffisance rénale aiguë traitée par hémodialyse et/ou une insuffisance cardiaque nécessitant l'administration d'agents inotropes pendant plus de 24 heures.

Plusieurs facteurs de risque de fistule pancréatique ont pu être identifiés tels qu'une hémorragie per-opératoire importante, la consistance molle du pancréas, l'absence de dilatation du conduit pancréatique principal, De ces facteurs de risque a pu être établi un score, le *Fistula Risk Score*, qui permet de calculer le risque de fistule pancréatique^{91,95}.

Prise en charge de la fistule pancréatique

Les fistules biologiques n'ayant pas de répercussion clinique par définition, elles ne requièrent généralement aucun traitement particulier et guérissent spontanément. Parfois, le drainage peut être prolongé à des fins observationnelles. Le reste de la prise en charge postopératoire n'est pas modifié, en particulier l'alimentation orale peut être poursuivie.

Les fistules pancréatiques de grade B nécessitent une prise en charge spécifique telle que la prolongation du drainage placé pendant la chirurgie (en général pendant plus de 3 semaines, parfois même après la sortie d'hospitalisation) ou le drainage de collections intra-abdominales par endoscopie ou radiologie interventionnelle percutanée. Lorsque la fistule est responsable d'une hémorragie intra-abdominale ou d'un pseudo-anévrysme artériel, ceux-ci doivent être traités si possible par radiologie interventionnelle vasculaire et transfusions si nécessaire avant qu'une défaillance d'organe ou une instabilité hémodynamique n'apparaisse. Le sepsis fréquemment associé est traité par antibiotiques, si possible adapté aux prélèvements de bile péroopératoire et des liquides de drainage.

Les patients sont généralement pris en charge au sein d'une unité de soins intensifs. Ils sont mis à jeun *per os* et alimentés exclusivement par nutrition parentérale ou entérale lorsqu'une jéjunostomie est présente. Ils reçoivent également un traitement antisécrétoire par analogues de la somatostatine (Sandostatine, Somatuline).

Le principal traitement des fistules pancréatiques de grade C est la reprise chirurgicale. Elle intervient le plus souvent après échec des autres traitements (médical, endoscopique ou radiologie interventionnelle) ou lorsqu'ils ne sont pas réalisables (abcès ou hémorragie non accessibles à un drainage percutané ou une embolisation).

L'objectif de l'intervention est alors de repositionner les drains après lavage de la cavité abdominale, de contrôler l'hémorragie le cas échéant et de mettre en place une jéjunostomie d'alimentation. Certains auteurs proposent en plus de supprimer l'anastomose pancréatique et laisser le pancréas isolé dans la cavité abdominale ou réaliser une wirsungostomie, d'autres auteurs proposent de totaliser la pancréatectomie d'emblée^{92,96-98}.

Dans ces situations, la mortalité après reprise chirurgicale est très élevée, de l'ordre de 30%.

Prévention de la fistule pancréatique

La réalisation d'une anastomose pancréatico-gastrique permettrait pour certains auteurs de diminuer le risque de fistule pancréatique mais la littérature reste discordante quant à ses réels bénéfices⁹⁹⁻¹⁰².

L'utilisation des antisécrétoires (analogues de la somatostatine) à but prophylactique est une pratique courante bien que la littérature soit là aussi discordante¹⁰³⁻¹⁰⁵.

III.2.1.2. Complications hémorragiques

Les complications hémorragiques après chirurgie pancréatique sont moins fréquentes, entre 1% et 8%, mais souvent graves avec une mortalité comprise entre 11% et 38%¹⁰⁶. Ainsi, toute hémorragie post-opératoire doit faire rechercher une complication potentiellement mortelle, quelle que soit son importance ou son mode de révélation.

Les complications hémorragiques ont fait l'objet d'une harmonisation de leur définition en 2007 par l'ISGPS¹⁰⁶. Leur prise en charge dépend de leur localisation, de leur moment d'apparition, de leur sévérité et de leur répercussion clinique (instabilité hémodynamique voire choc hémorragique).

Localisation

On distingue ainsi les hémorragies intraluminales des hémorragies extraluminales.

Les hémorragies intraluminales, ou hémorragies digestives, se révèlent par des rectorragies, une hématomèse ou la présence de sang dans la sonde naso-gastrique. Elles peuvent être causées par un ulcère anastomotique, un ulcère gastrique ou une hémobilie. Une exploration endoscopique peut s'avérer nécessaire pour confirmer le diagnostic.

Les hémorragies extraluminales, ou hémorragies intra-abdominales, correspondent à l'extériorisation de sang par les drains. Ces hémorragies peuvent provenir d'artères ou veines de la zone opératoire, érodées ou non par une fistule pancréatique, de pseudoanévrisme ou des lignes d'agrafage.

Chronologie

On distingue les hémorragies précoces des hémorragies tardives.

Les hémorragies précoces apparaissent dans les 24 premières heures post-opératoires. Elles sont principalement liées à un défaut d'hémostase ou la survenue d'une coagulopathie sous-jacente péri-opératoire, notamment en cas d'hyperbilirubinémie préopératoire. Une reprise chirurgicale est nécessaire en cas de retentissement hémodynamique.

Les hémorragies tardives surviennent généralement après plusieurs jours, voire semaines, et sont principalement provoquées par d'autres complications post-opératoires. Les causes principales sont une érosion vasculaire secondaire à une fistule pancréatique ou à un drain intra-abdominal, un abcès intra-abdominal, un pseudoanévrisme artériel séquellaire d'une plaie vasculaire peropératoire, ou une ulcération anastomotique.

Un saignement dit « sentinelle », généralement de faible abondance, précède dans 25% à 100% des cas une seconde hémorragie qui est alors massive¹⁰⁷⁻¹⁰⁹. En cas de saignement sentinelle, il est donc recommandé de réaliser un scanner injecté à la recherche d'un saignement actif ou d'un pseudoanévrisme pour anticiper et orienter au mieux le traitement.

Sévérité

On distingue également les hémorragies bénignes des hémorragies sévères.

Les hémorragies bénignes correspondent à une hémorragie de faible volume avec une diminution de la concentration en hémoglobine inférieure à 3 g/dL. Elles sont en général sans conséquence clinique et ne requièrent pas de traitement spécifique en dehors d'un remplissage vasculaire voire d'une transfusion de moins de 3 culots globulaires.

Les hémorragies sévères sont caractérisées par des pertes sanguines importantes avec une baisse de l'hémoglobine supérieure à 3 g/dL. Elles entraînent une instabilité hémodynamique et évoluent vers le choc hémorragique. Leur prise en charge est une urgence

vitale et repose sur une transfusion massive et des traitements invasifs tels qu'une embolisation artérielle par radiologie interventionnelle ou une reprise chirurgicale en urgence selon la stabilité du patient.

Selon leurs caractéristiques, les complications hémorragiques sont réparties en 3 grades (A à C) de gravité croissante. Cette classification a en pratique peu de répercussion clinique et thérapeutique et est essentiellement utilisée à des fins statistiques.

III.2.1.3. Troubles de la vidange gastrique

La gastroparésie est la complication la plus fréquente après DPC, elle survient chez 15 à 50% des patients^{70,110}. Elle est cependant la moins grave puisqu'elle ne met pas en jeu le pronostic vital.

Sa définition a elle aussi fait l'objet d'une harmonisation par l'ISGPS en 2007 et se définit par la présence d'au moins un des critères suivants¹¹¹ :

- Le maintien de la sonde nasogastrique après le 3^e jour post-opératoire.
- La pose d'une nouvelle sonde nasogastrique pour vomissements répétés après le 3^e jour post-opératoire
- L'intolérance d'une alimentation orale solide après le 7^e jour post-opératoire

Ses mécanismes physiopathologiques sont encore mal compris mais sa survenue semble liée à la résection du duodénum (par la diminution de la concentration plasmatique en motiline, hormone prokinétique duodénale¹¹²) et aux lésions nerveuses vagues et sympathiques de la région antro-pylorique causées par une lymphadénectomie trop étendue le long de l'artère hépatique commune. La présence d'une pancréatite transitoire, d'une fistule pancréatique ou d'un abcès intra-abdominal favoriserait également l'apparition de la gastroparésie¹¹¹.

Elle entraîne essentiellement un inconfort et une altération de la qualité de vie post-opératoire ce qui peut aboutir à une dénutrition et souvent une prolongation de l'hospitalisation¹¹³. Selon son importance et son retentissement sur la prise en charge, la gastroparésie est classifiée en 3 grades (A à C) :

Tableau 1 : Grade de la gastroparésie post-DPC

Grade	Nécessité d'une sonde nasogastrique	Intolérance de l'alimentation orale solide	Vomissements ou distension gastrique	Utilisation de prokinétiques	Support nutritionnel entéral ou parentéral
A	jusqu'à J7 ou réinsertion après J3	J7 à J13	Rares	+/-	Non
B	jusqu'à J14 ou réinsertion après J7	J14 à J20	Oui	Oui	+/-
C	Après J14 ou réinsertion après J14	J21	Oui	Oui	Oui

La gastroparésie de grade A a peu de retentissement clinique et nécessite peu de changement dans la prise en charge post-opératoire. La durée d'hospitalisation n'est généralement pas ou peu rallongée.

Le traitement des gastroparésies de grade B et C passe par l'utilisation de prokinétiques (érythromycine, métoclopramide) et de la nutrition artificielle parentérale ou entérale. Elle est provisoire dans les gastroparésies de grade B et prolongée dans les grades C.

Une gastroparésie de grade C est souvent associée à une autre complication, classiquement une fistule pancréatique ou un abcès intra-abdominal, qui doit être recherchée¹¹⁴⁻¹¹⁷. L'allongement de la durée d'hospitalisation qui en résulte entraîne un retard dans la mise en place d'un traitement adjuvant.

La gastroparésie ne doit pas être confondue avec une occlusion mécanique qui peut être la conséquence d'une anomalie au niveau de l'anastomose gastro-jéjunale comme une sténose ou un défaut. Une exploration endoscopique peut alors s'avérer nécessaire.

Les données de la littérature concernant la conservation pylorique lors de la DPC sont contradictoires. La conservation du pylore pourrait entraîner plus de gastroparésie en raison de spasmes, conséquences de sa dévascularisation et dénervation. Certains auteurs proposent d'associer à la DPC une pylorotomie ou une dilatation du pylore pour prévenir l'apparition de gastroparésie^{118,119}.

Un montage pré-colique de l'anastomose gastro-jéjunale et l'administration prophylactique de prokinétiques, en particulier l'érythromycine, réduirait également le risque de gastroparésie post-opératoire¹²⁰⁻¹²³.

L'absence de sonde naso-gastrique en post-opératoire immédiat diminuerait le risque de gastroparésie, en particulier le risque de repose de sonde naso-gastrique^{124,125}.

III.2.1.4. Fistule biliaire

La fistule biliaire est une complication peu fréquente de la DPC. Son incidence est estimée à 2,5%^{126,127}.

Sa définition fut harmonisée en 2011 par l'*International Study Group of Liver Surgery* (ISGLS). La fistule biliaire se définit par la présence d'une de ces deux conditions¹²⁷ :

- Écoulement de liquide concentré en bile (au moins 3 fois la concentration sérique en bilirubine au même moment) par les drains intra-abdominaux à partir du 3^e jour post-opératoire
- Nécessité d'un traitement invasif (drainage radiologique ou reprise chirurgicale) pour le traitement d'un biliome (collection de bile intra-abdominale) ou d'une péritonite biliaire

Trois grades de sévérité ont pu être définis selon l'impact de la fistule sur la prise en charge post-opératoire du patient.

La fistule biliaire de grade A n'a pas ou peu d'impact sur la prise en charge du patient. Le patient est peu symptomatique et le drainage opératoire intra-abdominal est généralement suffisant pour contrôler la fistule jusqu'à ce qu'elle se tarisse spontanément.

Une fistule biliaire de grade B correspond à une fistule nécessitant un changement dans la prise en charge du patient (réalisation d'examens diagnostiques et/ou radiologie interventionnelle) sans qu'une reprise chirurgicale ne soit nécessaire. Les fistules de grade A durant plus d'une semaine sont classées grade B.

Toute fistule biliaire nécessitant une reprise chirurgicale classe la fistule en grade C. Elle correspond le plus souvent à la survenue d'une péritonite biliaire. La prise en charge chirurgicale consiste à évacuer les collections intra-abdominales, laver abondamment la cavité péritonéale et traiter la fistule par réfection de l'anastomose ou par fistulisation dirigée à l'aide d'un drain de Kehr.

Le drainage biliaire préopératoire par anastomose cholédocobulbaire endoscopique n'augmenterait pas le risque de fistule biliaire³².

III.2.1.5. Complications ischémiques

Des complications ischémiques après DPC se produisent dans environ 1% des cas^{128,129}. Elles sont donc rares mais potentiellement graves. Elles ne doivent pas être confondues avec des complications septiques.

La thrombose porte est la complication ischémique veineuse principale et survient essentiellement après DPC avec résection de la veine porte. Elle doit être évoquée en cas d'ascite inattendue ou persistante. Son traitement repose en première intention sur une anticoagulation efficace. La constitution d'un infarctus mésentérique impose une reprise chirurgicale.

Les complications ischémiques artérielles sont le plus souvent liées à une sténose du tronc cœliaque qui, lors de la DPC, devient la seule source artérielle du foie et des voies biliaires. L'ischémie due à cette sténose conduit alors à la survenue d'angiocholites, d'abcès hépatiques, voire une insuffisance hépato-cellulaire. Elles sont plus rarement dues à un traumatisme de l'artère hépatique ou de l'artère mésentérique supérieure lors d'une dissection difficile. L'ischémie peut aussi être secondaire à une embolisation radiologique réalisée dans le cadre d'un saignement du moignon de l'artère gastroduodénale.

Le traitement des ischémies artérielles n'est pas codifié et dépend des lésions constituées. Il repose sur le drainage des collections et des abcès et la résection des structures et/ou anastomoses ischémiques.

La gravité des complications ischémiques justifie leur prévention. Celle-ci passe par une lecture minutieuse de l'imagerie préopératoire à la recherche d'une sténose du tronc cœliaque ou la présence d'une artère hépatique droite foie total naissant de l'artère mésentérique supérieure. La sténose du tronc cœliaque est aussi recherchée en peropératoire par la réalisation d'un test de clampage (voir Partie III.1), voire d'un échodoppler de l'artère hépatique si besoin.

La sténose du tronc cœliaque par un ligament arqué médian du diaphragme sera levée par la section de ce dernier. Lorsque la sténose est d'origine athéromateuse, une prise en charge vasculaire préalable à la DPC sera nécessaire pour évaluer son retentissement hémodynamique avant une éventuelle revascularisation par stent ou pontage artériel dans de rares cas.

III.2.1.6. Ascite chyleuse

Une ascite chyleuse apparaît jusque dans 10% des cas après une chirurgie pancréatique¹³⁰.

Sa survenue s'explique par la lésion de la citerne du chyle ou de ses principales branches lors de la DPC.

L'ISGPS la définit comme l'émission d'un liquide laiteux par le drain ou la cicatrice à partir du 3^e jour post-opératoire avec une concentration en triglycéride supérieure à 110mg/dL ou 1,2mmol/L¹³¹.

La sévérité de l'ascite chyleuse est également définie en 3 grades.

L'ascite chyleuse de grade A a peu de répercussion clinique. Un régime faible en graisse est généralement suffisant pour faire régresser l'ascite.

L'ascite chyleuse de grade B est définie par la présence d'un des critères suivants :

- Nutrition entérale adaptée ou nutrition parentérale exclusive
- Maintien du drainage intra-abdominal chirurgical ou drainage par radiologie interventionnelle
- Traitement par de l'octréotide

Une ascite chyleuse de grade C nécessite un traitement plus invasif, comme une embolisation lymphatique par radiologie interventionnelle.

Le traitement principal de l'ascite chyleuse est le régime faible en graisse qui permet de réduire l'apport en triglycérides à longue chaîne. Ce traitement diminue le flux lymphatique et donc le volume d'ascite chyleuse.

Un régime comprenant des triglycérides à chaîne moyenne permet de maintenir un apport calorique suffisant, les triglycérides à chaîne moyenne n'étant pas absorbés par les lymphatiques intestinaux.

Lorsque c'est insuffisant, une nutrition parentérale exclusive doit être envisagée.

III.2.2. Complications à moyen et long terme

Les complications à moyen et long terme sont essentiellement liées à la résection du parenchyme pancréatique qui se traduit par une insuffisance pancréatique exocrine et/ou endocrine.

III.2.2.1. Insuffisance pancréatique exocrine

L'insuffisance pancréatique exocrine se traduit par une stéatorrhée pour laquelle une supplémentation systématique en enzymes pancréatiques (Eurobiol®, Créon®) est actuellement recommandée¹³². L'insuffisance pancréatique exocrine est une complication fréquente de la DPC avec un taux d'incidence d'au moins 45%¹³³⁻¹³⁵.

III.2.2.2. Insuffisance pancréatique endocrine

Bien que les îlots de Langerhans, sécréteurs de l'insuline, soient principalement situés dans le corps et la queue du pancréas, environ 15% des patients développent un diabète après une DPC. Il doit donc être recherché régulièrement à vie^{135,136}.

III.2.2.3. Sténose biliaire

Dans 2,5% à 8% des cas, l'anastomose hépatico-jéjunale évolue vers une sténose anastomotique¹³⁷⁻¹³⁹. Cette sténose est habituellement bénigne et son traitement repose sur une dilatation de l'anastomose ou la mise en place d'une prothèse par voie radiologique¹³⁷.

L'impact du drainage biliaire préopératoire est incertain. Il pourrait favoriser ou protéger de la survenue d'une sténose biliaire post-opératoire selon les auteurs¹³⁷⁻¹³⁹.

IV. Comparaison des complications endoscopiques et chirurgicales du drainage biliaire préopératoire par CPRE *versus* anastomose cholédoco-bulbaire chez les patients opérés de duodéno pancréatectomie céphalique.

La simplicité et l'efficacité du drainage biliaire par prothèse d'apposition luminale par échographie ont permis la diffusion rapide de cette technique récente. Sa faible morbi-mortalité, en particulier l'absence de pancréatite aiguë grave post-drainage, pourrait entraîner un changement dans les pratiques courantes du drainage biliaire préopératoire.

D'après l'étude de Gaujoux & *al.*, l'anastomose endoscopique bilio-digestive par prothèse d'apposition luminale n'entraînerait pas d'augmentation de la morbi-mortalité chirurgicale³². Néanmoins, ces résultats nécessitaient d'être confirmés sur un plus grand nombre de patients.

L'objectif de cette étude multicentrique, nationale, rétrospective a été de comparer la morbi-mortalité endoscopique et chirurgicale après duodéno pancréatectomie céphalique chez les patients avec une obstruction biliaire distale tumorale, drainés en préopératoire par prothèse luminale d'apposition versus drainage standard avec prothèse transpapillaire.

Ce travail est actuellement **soumis pour publication au *British Journal of Surgery (BJS)***. Il fera également l'objet d'une communication sous forme de **poster au 41^e congrès de l'*European Society of Surgical Oncology (ESSO)*** en octobre 2022.

Ci-dessous se trouve le manuscrit de l'étude tel que soumis au BJS.

Title: Pancreaticoduodenectomy following preoperative biliary drainage using endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy versus a transpapillary stent: A multicentre comparative cohort study of the ACHBT–FRENCH–SFED intergroup.

Authors: Julien JANET, Jeremie JACQUES, Bertrand NAPOLEON, Muriel MATHONNET, Julien MAGNE, Marie FONTAINE, Charles DE PONTAUD, Sylvaine DURAND FONTANIER, Sylvia M BARDET, Raphael BOURDARIAT, Laurent SULPICE, Mickael LESURTEL, Jeremie ALBOUYS, Romain LEGROS, Stephanie TRUANT, Fabien ROBIN, Frédéric PRAT, Maxime PALAZZO, Lilian SCHWARZ, Emmanuel BUC, Alain SAUVANET, Sebastien GAUJOUX, Abdelkader TAIBI

IV.1. Abstract

Background: It is unclear whether preoperative biliary drainage (PBD) by endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is equivalent to electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (ECE-LAMS) before pancreaticoduodenectomy (PD).

Methods: Between 2015 and 2022, patients with PBD for distal malignant biliary obstruction (DMBO) were included in nine expert centres. In intent-to-treat (ITT) analysis, patients drained with ECE-LAMS were considered the study group (first-LAMS group) and those drained with conventional transpapillary stent the control group (first-cannulation group). The rates of technical success, clinical success, drainage-related complications, surgical complications and oncological outcomes were analysed.

Results: Among 156 patients, 128 underwent ERCP and 28 ECE-LAMS, in first intent. The technical and clinical success rates were 83.5% and 70.2% in the first-cannulation group versus 100% and 89.3% in the first-LAMS group ($p = 0.02$ and $p = 0.05$ respectively). The overall complication rate over the entire patient journey was 93.7% in first-cannulation group vs. 92.0% in first-LAMS group ($p = 0.04$). The overall endoscopic complication rate was 40% in first-cannulation group versus 17.9% in first-LAMS group ($p=0.25$). The overall complication rate after PD was higher in the first-cannulation group than in the first-LAMS group (92.2% vs. 75.0%, $p = 0.016$). Overall survival and progression-free survival did not differ between the groups.

Conclusion: PBD with ECE-LAMS has higher technical and clinical success rates than ERCP in patients with DMBO. It could be proposed as a first-line treatment before pancreaticoduodenectomy without increasing surgical complications or compromising the oncological outcome. These results need to be confirmed in a randomized controlled study.

IV.2. Introduction

In select patients with resectable distal malignant biliary obstruction (DMBO), selective preoperative biliary drainage (PBD) by endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) using self-expandable metal stents (SEMS) is frequently used. Although PBD with SEMS is effective, it is associated with significant morbidity and an adverse event (AE) rate up to 26%^{25,29,44,140,141}. The AEs include pancreatitis, duodenal perforation, post-sphincterotomy bleeding, biliary perforation, and stent occlusion. Pancreatitis is the most common complication and can significantly delay surgery. Moreover, PBD fails in up to 15% of cases⁴⁴, particularly in patients with periampullary tumour infiltration, thus requiring alternative techniques to achieve biliary drainage. Percutaneous transhepatic biliary drainage and surgical bypass are alternatives but are associated with increased morbidity, longer hospital stays, and higher costs¹⁴²⁻¹⁴⁴.

To overcome these drawbacks, an electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (ECE-LAMS) delivery system has been developed to facilitate biliary drainage via a single procedural step^{31,58,61}. This extra-anatomic drainage was initially used in a palliative setting with interesting technical and clinical success rates with a rate of major AEs < 10%^{31,58,59,64,145}. A French retrospective proof-of-concept study suggested that PBD using endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy (EUS-CD) with ECE-LAMS for patients with DMBO, as a bridge to pancreaticoduodenectomy (PD), was feasible and did not affect the short-term postoperative outcome^{32,146}. Although these studies yielded encouraging results, the rapid diffusion of ECE-LAMS raises the question of its safety and oncological outcome before PD as an alternative to classic endoscopic drainage using a metal stent.

In this French multicentre cohort study, we compared postprocedural morbidity and long-term survival after PBD using ECE-LAMS versus ERCP with curative intent.

IV.3. Methods

Design, setting, and patients

This multicentre retrospective comparative cohort study included patients with DMBO secondary to a resectable or borderline tumour of the head of the pancreas, distal cholangiocarcinoma, or ampullary carcinoma in tertiary referral centres between 2015 and 2022. All patients had an indication for PBD according to French and European recommendations^{14,27}. The patients who went straight to surgery without preoperative biliary drainage excluded from the study. Patients were invited to participate in a research database in which demographic, clinical, operative, and pathological variables were recorded anonymously. Participant data collection and the informed consent form were approved by the ethics committee (No. 558-2022-214).

Interventions and evaluations

In all cases, drainage and surgical indications were discussed by a multidisciplinary tumour board. PBD by ERCP using SEMSs or plastic stents was performed in the first group. In the second group, EUS-CD using ECE-LAMS was performed as reported previously^{31,58,61} using a lumen-apposing stent (HOT AXIOS stent; Xlumena Inc., Mountain View, CA; Boston Scientific; Natick, MA) with a free-hand technique.

All participating endoscopists routinely perform these procedures after specific training and have contributed to publications on this topic. Two of the nine centres involved in this study (Limoges University Hospital and Jean Mermoz Hospital) decided in 2018 after discussion in oncology multidisciplinary meeting to perform in first line EUS-CDS with ECE-LAMS in all operable patients with a bile duct > 15 mm to prevent post-ERCP pancreatitis that could preclude surgical resection.

The PD technique included antrectomy and reconstruction with end-to-side pancreatojejunostomy, using hand-sewn nonabsorbable monofilament sutures. Anastomoses were performed on the same jejunal loop. Both pancreatic and biliary anastomoses were routinely drained using intraperitoneal drains and were progressively removed from postoperative day 5, according to the clinical situation.

Outcomes

The efficacy of PBD was evaluated according to the following criteria. For ECE-LAMS, technical success was defined as the ability to correctly deploy the ECE-LAMS between the common bile duct and the duodenal bulb with visualisation of bile flow. For SEMS, it was defined as successful stent insertion. Clinical success was defined as a 30% reduction in the bilirubin level on day 7 and normalisation on day 28. Procedure conversion was defined as ECRP failure leading to ECE-LAMS or conversely. The time between PBD and curative surgery was recorded in days, and the hospitalisation duration was defined as the interval in days between surgery and hospital discharge.

The rate of severe preoperative drainage-related complications before surgery was analysed according to the lexicon of endoscopic AEs¹⁴⁷. The rate of complications after PD (grades I–V, until day 90) was estimated according to the Clavien–Dindo classification^{148,149}. Postoperative pancreatic fistula, haemorrhage, ascites, and delayed gastric emptying were defined according to the International Study Group of Pancreatic Surgery definitions^{93,94,106,111,131}. Postoperative morbidity included all complications occurring before hospital discharge or within 90 days. Oncological outcomes were based on overall survival (OS, interval between PD and death from any cause) and progression-free survival (PFS, interval between PD and radiological/clinical progression or death).

Statistical analysis

Descriptive results are presented as numbers (percentages) for categorical variables and as medians with interquartile ranges for continuous variables. Continuous data were compared using the Mann–Whitney U-test; categorical data were compared using the chi-squared test or Fisher's exact test, as appropriate. Survival analyses were performed using the Kaplan–Meier model and compared by log-rank test. A p-value < 0.05 was considered indicative of statistical significance. For the intent-to-treat (ITT) analysis, we compared a first-transpapillary cannulation group (first-cannulation group) and first-choledochoduodenostomy group (first-LAMS group). For the per protocol (PP) analysis, we compared a transpapillary stent group (all-stent group) and all patients receiving EUS-CD (all-LAMS group).

Prism v. 8.0 (GraphPad Software, San Diego, CA) was used for the statistical analysis and figure design.

IV.4. Results

Procedures

Between 2015 and 2022, 156 patients from nine centres with resectable or borderline DMBO were included: 128 and 28 patients in the first-cannulation and first-LAMS groups, respectively. Among the 128 patients in the first-cannulation group, 112 received transpapillary stents (all-stent group), and 16 received LAMS (failure of ERCP stent placement). Ultimately, 44 patients received EUS-CD in the all-LAMS group. A study flow chart is presented in **Figure 54**.

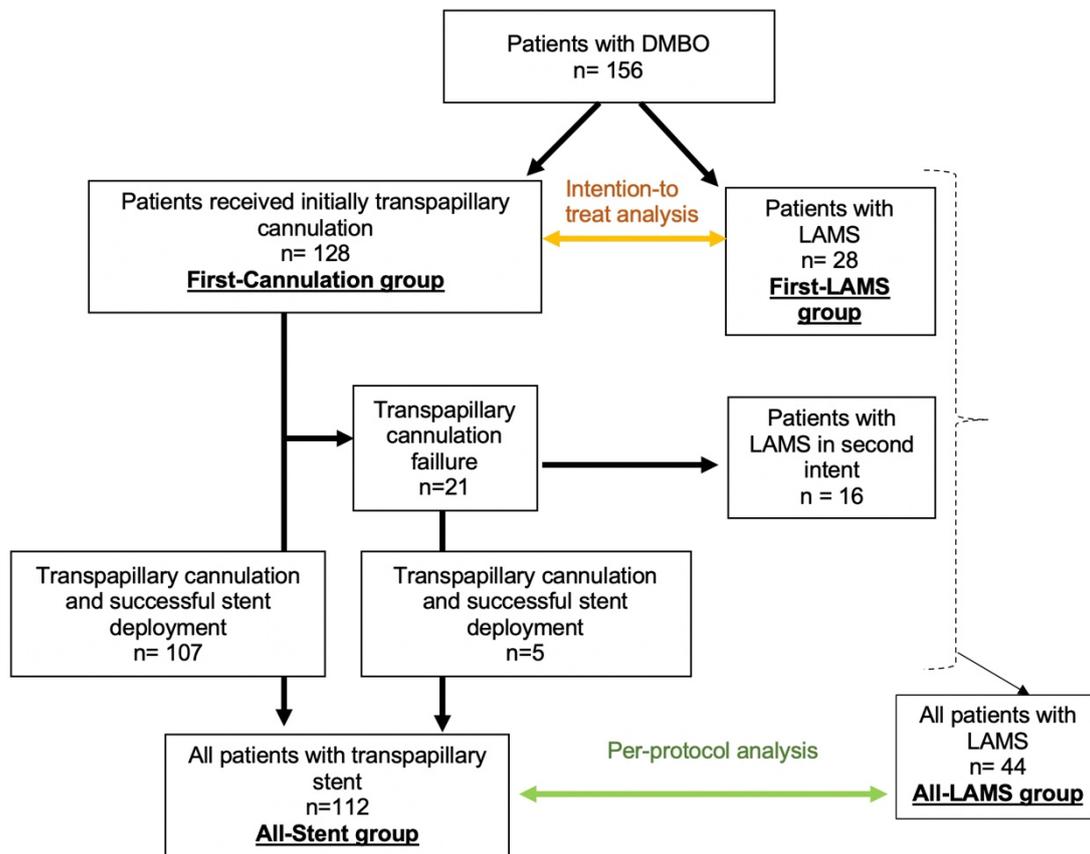


Figure 54 : Flow chart

Patient characteristics

Of the 156 patients, 120 underwent upfront surgery and 36 neoadjuvant treatment; there was no difference between groups in the ITT or PP analysis ($p = 0.47$ and $p = 0.95$, respectively). In the ITT analysis, the first-cannulation and first-LAMS groups were comparable in terms of most parameters except for tumour histology (more pancreatic adenocarcinoma cases in the first-LAMS group ($p = 0.02$)) and tumour size (larger in the first-LAMS group (28 vs. 25 mm, $p = 0.03$)).

In the PP analysis, the all-stent and all-LAMS groups were comparable in all characteristics except patient sex (more males in the all-LAMS group, $p = 0.02$), tumour size (larger in the all-LAMS group (27 vs. 25 mm, $p = 0.004$), and preoperative bilirubin level (higher in the all-LAMS group (250 vs. 203 $\mu\text{mol/L}$, $p = 0.01$)). The demographics and clinical parameters are listed in **Tables 2 and 3**.

Tableau 2 : Demographic data (ITT analysis)

	First-Cannulation group n = 128	First-LAMS group n = 28	Statistical analyses p - value
Male	73 (57%)	20 (71.4%)	0.2
Age (years)	69 (61.7 – 76)	73 (60.7 – 76)	0.55
BMI (kg/m ²)	23 (21 – 27)	25 (21.7 – 27)	0.68
Significative comorbidities	83 (66.4%)	16 (57.1%)	0.35
ASA score			
1-2	79 (63.7%)	20 (74.1%)	0.37
3-4	45 (36.3%)	7 (25.9%)	
Bilirubin blood level before biliary drainage (umol/L)	240 (115.2 – 320.5)	210.6 (171.8 – 337.4)	0.44
Tumour histology			
Pancreatic adenocarcinoma	66 (51.6%)	18 (66.7%)	0.02
Cholangiocarcinoma	30 (23.4%)	1 (3.7%)	
Ampulloma	16 (12.5%)	7 (25.9%)	
Others	16 (12.5%)	1 (3.7%)	
Tumour size (mm)	25 (17 – 30)	28 (24 – 35)	0.03
Disease management			
Upfront surgery	97 (75.8%)	23 (82.1%)	0.47
Neoadjuvant treatment	31 (24.2%)	5 (17.9%)	
Mean number of neoadjuvant chemotherapy cycle	6 (5 – 7)	7.5 (6.2 – 9)	0.48

Tableau 3 : Demographic data (PP analysis)

	All-Stent group n = 112	All-LAMS group n = 44	Statistical analyses p - value
Male	60 (53.6%)	33 (75%)	0.02
Age (years)	69 (61.7 – 76)	71 (60.7 – 76)	0.60
BMI (kg/m ²)	24 (21 – 27)	24 (21 – 26.2)	0.57
Significative comorbidities	71 (63.4%)	28 (68.3%)	0.57
ASA score			
1-2	68 (63.0%)	31 (72.1%)	0.34
3-4	40 (37.0%)	12 (27.9%)	
Bilirubin blood level before biliary drainage (umol/L)	203 (104.4 – 312.8)	250 (194.2 – 376.5)	0.01
Tumour histology			
Pancreatic adenocarcinoma	56 (50.0%)	28 (65.1%)	0.13
Cholangiocarcinoma	26 (23.2%)	5 (11.6%)	
Ampulloma	16 (14.3%)	8 (18.6%)	
Others	14 (12.5%)	2 (4.7%)	
Tumour size (mm)	25 (16.7 – 30)	27 (22.5 – 39.2)	0.004
Disease management			
Upfront surgery	86 (76.8%)	34 (77.3%)	0.95
Neoadjuvant treatment	26 (23.2%)	10 (22.7%)	
Mean number of neoadjuvant chemotherapy cycle	6 (5.7 – 7.2)	6 (4 – 8)	0.60

Indications for PBD

The patients were drained according to French and European recommendations^{14,27} with a median bilirubin level at the time of the endoscopic procedure of 237.5 $\mu\text{mol/L}$ [140.7 – 320.7]. In the first-LAMS group, the indication for PBD was discussed by oncological multidisciplinary pancreatic tumour boards. Five patients had duodenal stenosis (**Table 4**).

Tableau 4 : Reasons of lumen-apposing metal stent

	n = 44
Medical decision	16 (36.4%)
Duodenal stenosis	5 (11.4%)
Transpapillary failure	16 (36.4%)
Other	1 (2.3%)
Unknown	6 (13.6%)

Technical and clinical success

Technical success was achieved in 106 (83.5%) patients in the first-cannulation group versus 28 (100%) in the first-LAMS group (ITT analysis, $p = 0.02$). Among the 21 patients (16.5%) with first cannulation failure, 5 received a transpapillary stent at the second attempt (including 1 patient who benefited from percutaneous biliary drainage as a bridge to ERCP), and 16 patients received ECE-LAMS at the second attempt. In the PP analysis, technical success was achieved in 95.5% of patients in the all-stent group and 100% in the all-LAMS group ($p = 0.32$) (**Tables 5 and 6**).

Biliary drainage led to clinical success in 80 patients in the first-cannulation group (70.2%) versus 25 in the first-LAMS group (89.3%, $p = 0.05$). In the PP analysis, the clinical success rate was 66.3% ($n = 65$) in the all-stent group and 90.9% in the all-LAMS group ($n = 40$, $p = 0.002$) (**Tables 5 and 6**).

Delay between biliary drainage and surgery or neoadjuvant treatment

For patients who did not receive neoadjuvant treatment, the median delay between biliary drainage and surgery was 43 [28 – 62] days in the first-cannulation group versus 21 [15.5 – 33.5] days in the first-LAMS group (ITT, $p = 0.003$; PP, $p = 0.03$).

For patients with neoadjuvant treatment, the delay between biliary drainage and the start of neoadjuvant treatment was non-significantly longer in the first-cannulation group compared with the first LAMS group (27 [18 – 47] vs. 13.5 [10.7 – 16.2] days, $p = 0.06$). The difference was significant between the all-stent group and all-LAMS group (41 [24 – 50] vs. 18 [15.5 – 18.2] days, $p = 0.002$). The interval from biliary drainage to surgery was 169 [128.7 – 233.7] days in the first-cannulation group versus 155 [150 – 191] days in the first-LAMS group (ITT, $p = 0.69$). The PP analysis results are listed in **Table 6**.

For patients who have presented acute pancreatitis (all with resectable tumor), the median delay between biliary drainage and surgery was 49.5 [26.7 – 118.5] days in the first-cannulation group ($n=12$) and 21 days for the only patient of first-LAMS group ($n=1$) ($p=1$). The difference was non-significant in PP analysis between all-stent group and all-LAMS group (41.5 [21.5 – 99.5] days and 48 [34.5 – 131] days respectively, $p = 0.6$).

Complication rates over the entire patient journey and length of stay.

Patients in the first-cannulation and all-stent groups had higher overall (endoscopic and surgical) complication rates than those in the first-LAMS group and all-LAMS group, respectively (ITT, 93.7% vs. 92.0%, $p = 0.04$; PP, 94.6% vs. 84.1%, $p = 0.03$). The length of stay (days) was significantly higher in all-stent group in comparison to all-LAMS group (PP, 20 [16 – 28.2] vs. 17 [13 – 22.5] days respectively, $p = 0.01$). The difference was not significant in ITT analysis ($p = 0.11$).

Endoscopic outcomes

The overall endoscopic complication rate was 40% in the first-cannulation group versus 17.9% in the first-LAMS group (ITT, $p = 0.25$). This rate was 30.9% in the all-stent group, 22.7% in the all-LAMS group (PP, $p = 0.33$), and 31.2% in the patients with LAMS after ERCP failure ($n = 16$). The rate of acute pancreatitis after PBD was 9.5% ($n = 12$) in the first-cannulation group and 3.6% ($n = 1$) in the first-LAMS group. This unique case of acute pancreatitis was related to biopsy of the pancreatic tumour and was treated medically. This unique case of acute pancreatitis was related to biopsy of the pancreatic tumour and was treated medically. For patients with acute pancreatitis of the first-cannulation group ($n=12$), 6 patients were treated exclusively medically, 4 patients were treated medically and needed a stent replacement or addition of a plastic stent and 2 patients required emergency surgery (cholecystectomy for cholecystitis and other one for surgical necrosectomy associated with colostomy for sepsis and colonic fistula). No significant difference in the rate of each complication was found between the ITT and PP analyses (**Tables 5 and 6**).

Tableau 5 : Endoscopic data (ITT analysis)

	First-Cannulation group n = 128	First-LAMS group n = 28	Statistical analyses p - value
Technical success	106 (83.5%)	28 (100%)	0.02
Clinical success	80 (70.2%)	25 (89.3%)	0.05
Delay between biliary drainage and neoadjuvant treatment (days)	27 (18 – 47)	13.5 (10.7 – 16.2)	0.06
Delay between biliary drainage and surgery (days)			
Without neoadjuvant treatment	43 (28 – 62)	21 (15.5 – 33.5)	0.003
With neoadjuvant treatment	169 (128.7 – 233.7)	155 (150 – 191)	0.69
Overall endoscopic complications	39 (40.0%)	5 (17.9%)	0.25
Pancreatitis	12 (9.5%)	1 (3.6%)	0.47
Bleeding	5 (4.0%)	0 (0 %)	0.59
Peritonitis or perforation	3 (2.4%)	0 (0 %)	1
Cholangitis or sepsis	12 (9.5%)	3 (10.7%)	0.74
Obstruction	10 (7.9%)	1 (3.6%)	0.69
Migration	7 (5.6%)	0 (0 %)	0.35
Others	6 (4.8%)	0 (0 %)	0.59

Tableau 6 : Endoscopic data (PP analysis)

	All-Stent group n = 112	All-LAMS group n = 44	Statistical analyses p - value
Technical success	106 (95.5%)	44 (100%)	0.32
Clinical success	65 (66.3%)	40 (90.9%)	0.002
Delay between biliary drainage and neoadjuvant treatment (days)	41 (24 – 50)	18 (15.5 – 18.2)	0.002
Delay between biliary drainage and surgery (days)			
Without neoadjuvant treatment	43 (27.2 – 63)	28 (17 – 38)	0.03
With neoadjuvant treatment	177 (132 – 235)	148.5 (116.7 – 182)	0.5
Overall endoscopic complications	34 (30.9%)	10 (22.7%)	0.33
Pancreatitis	10 (9.1%)	3 (6.8%)	0.76
Bleeding	5 (4.5%)	0 (0%)	0.32
Peritonitis or perforation	3 (2.7%)	0 (0%)	0.56
Cholangitis or sepsis	9 (8.2%)	6 (13.6%)	0.37
Obstruction	10 (9.1%)	1 (2.3%)	0.18
Migration	7 (6.4%)	0 (0%)	0.19
Others	6 (5.5%)	1 (2.3%)	0.67

Postoperative surgical outcomes

The overall complication rate after PD was higher in the first-cannulation group than in the first-LAMS group (92.2% vs. 75.0%, $p = 0.016$). In the PP analysis, the overall complication rate was lower in the all-LAMS group (77.3%) than in the all-stent group (93.7%, $p = 0.008$). The ITT and PP analysis results are listed in **Tables 7 and 8**.

The median number of surgical complications per patient was 2 [1 – 3] in the first-cannulation group and 1 [0.5 – 2] in the first-LAMS group in the ITT analysis ($p = 0.03$) and 2 [1 – 3] in the all-stent group and 1 [1 – 2] in the all-LAMS group in the PP analysis ($p = 0.0002$) (**Tables 7 and 8**).

Neither the ITT nor PP analysis showed a difference in mortality rate after surgery: 3.9% in the first-cannulation group versus 7.4% in the first-LAMS group ($p = 0.61$) and 2.7% in the all-stent group versus 9.9% in the all-LAMS group ($p = 0.09$) (**Tables 7 and 8**).

Tableau 7 : Postoperative data (ITT analysis)

	First-Cannulation group n = 128	First-LAMS group n = 28	Statistical analyses p - value
Overall surgical complications	118 (92.2%)	21 (75.0%)	0.02
Mean number of complications per patient	2 (1 – 3)	1 (0.5 – 2)	0.03
Pancreatic fistula	38 (29.7%)	8 (28.6%)	1
Biliary fistula	5 (3.9%)	2 (7.1%)	0.61
Gastric fistula	3 (2.3%)	2 (7.1%)	0.22
Delayed gastric emptying	57 (44.9%)	14 (51.9%)	0.53
Bleeding	16 (12.5%)	7 (25.0%)	0.14
Chylous ascites	14 (10.9%)	2 (7.1%)	0.74
Intra-abdominal collection	34 (26.6%)	6 (21.4%)	0.64
Complication treatment			
Interventional radiology	11 (8.6%)	4 (14.3%)	0.48
Endoscopic	6 (4.7%)	2 (7.1%)	0.64
Revision surgery	12 (9.4%)	6 (21.4%)	0.1
Postoperative length of stay (days)	20 (15.5 – 28)	17 (13 – 23)	0.11
Postoperative death	5 (3.9%)	2 (7.4%)	0.61

Tableau 8 : Postoperative data (PP analysis)

	All-Stent group n = 112	All-LAMS group n = 44	Statistical analyses p - value
Overall surgical complications	105 (93.7%)	34 (77.3%)	0.01
Mean number of complications per patient	2 (1 – 3)	1 (1 – 2)	0.0002
Pancreatic fistula	34 (30.4%)	12 (27.3%)	0.85
Biliary fistula	5 (4.5%)	2 (4.5%)	1
Gastric fistula	3 (2.7%)	2 (4.5%)	0.62
Delayed gastric emptying	51 (45.9%)	20 (46.5%)	1
Bleeding	14 (12.5%)	9 (20.5%)	0.22
Chylous ascites	14 (12.5%)	2 (4.5%)	0.24
Intra-abdominal collection	32 (28.6%)	8 (18.2%)	0.22
Complication treatment			
Interventional radiology	10 (8.9%)	5 (11.4%)	0.76
Endoscopic	5 (4.5%)	3 (6.8%)	0.69
Revision surgery	9 (8.0%)	9 (20.5%)	0.05
Postoperative length of stay (days)	20 (16 – 28.2)	17 (13 – 22.5)	0.01
Postoperative death	3 (2.7%)	4 (9.3%)	0.09

Oncological outcomes

There was no difference in the R0 rate between the ITT and PP analyses ($p = 1.0$ vs. 0.318 , respectively). There was no difference between the ITT and PP analyses in T stage ($p = 0.465$ vs. 0.359), N stage ($p = 0.523$ vs. 0.162), or M stage ($p = 1.0$ vs. 1.0). The median OS and median PFS did not differ significantly between the ITT and PP analyses (**Figures 55 and 56**).

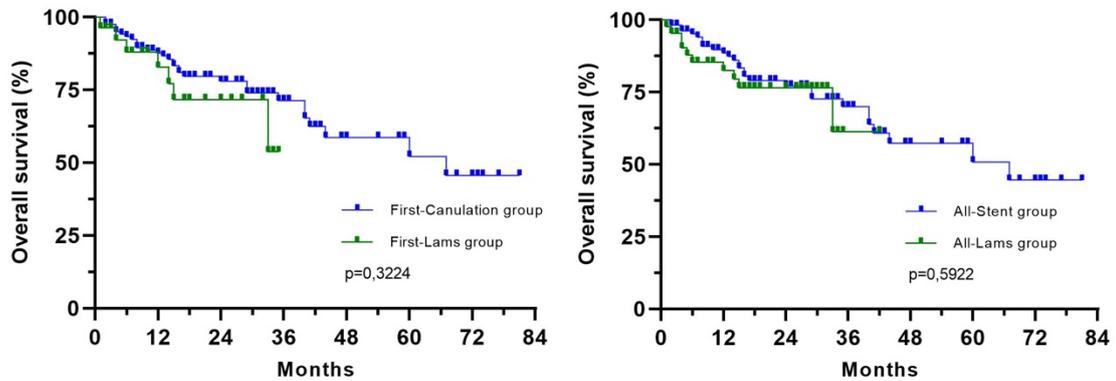


Figure 55 : Overall survival
ITT analysis (left) and PP analysis (right)

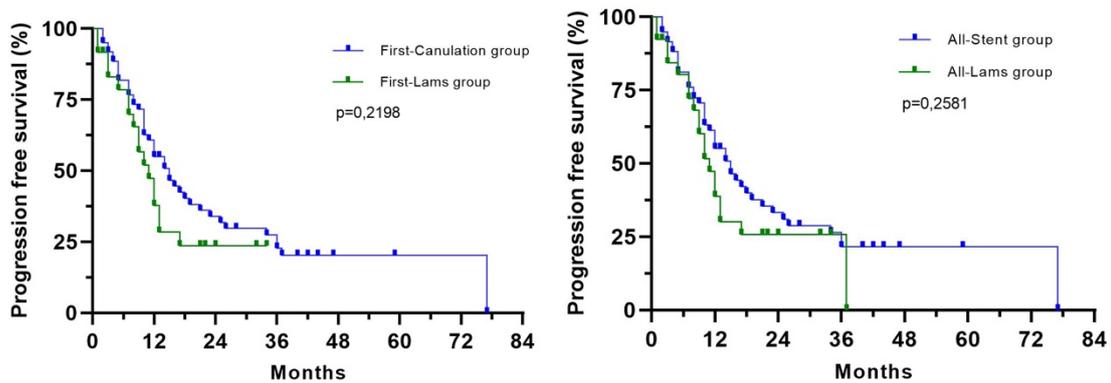


Figure 56 : Progression-free survival
ITT analysis (left) and PP analysis (right)

IV.5. Discussion

To our knowledge, this is the first comparison of classic biliary drainage by ERCP with EUS-CD using ECE-LAMS deployed with curative intent before PD. Our results confirmed the efficacy and safety of ECE-LAMS and demonstrated higher technical success (ITT, 100% vs. 83.5%, $p = 0.015$) and clinical success (ITT, 89.3% vs. 70.2%, $p = 0.05$) rates for ECE-LAMS compared with the transpapillary procedure. The overall morbidity rate after PD was higher in patients who received transpapillary stents than in those who received ECE-LAMS. EUS-CD did not affect the oncological results, OS, or PFS.

Since the availability of ECE-LAMS in 2016, the biliary drainage strategy has become a hot topic. Schaefer showed its ease of use, rapidity, and safety after ERCP failure⁶¹. Indeed, the mean procedure duration is 5–10 min independently of whether the operator was an expert or not^{31,58}. Use of ECE-LAMS has been studied in palliative settings^{31,58,59,64,145}. In a recent large French study, the technical and clinical success rates were especially high at 97%³¹. Two retrospective studies assessed ECE-LAMS with curative intent for PD and short-term outcomes^{32,146}. In those two studies, patients received ECE-LAMS at the second attempt after ERCP failure, with technical and clinical success rates of 100%. In this comparative study, the technical and clinical success rates of ECE-LAMS were significantly better than those of transpapillary catheterisation in the ITT analysis.

This is the first evidence that ECE-LAMS can reduce the overall complication rates (endoscopic and surgical) of entire patient journey. This may decrease the delay between biliary drainage and neoadjuvant therapy or pancreatic surgery.

The overall endoscopic complication rate after ECE-LAMS was similar to those in prior reports (ITT, 17.9% vs. 13.5%⁵⁸ and 19%³²). Indeed, no case of bleeding, stent migration, or duodenal perforation and only one case each of obstruction and acute pancreatitis were reported. Patients receiving ECE-LAMS after ERCP failure had a twofold higher risk of endoscopic complications compared with the first-LAMS group (31.2% vs. 17.9%). These complications could be linked to ERCP failure (as pancreatitis and cholangitis). Moreover, patients who benefited from transpapillary drainage had a non-significantly higher rate of serious AEs (40% vs. 17.9%), including pancreatitis (9.5%), bleeding (4.0%), peritonitis, and perforation (2.4%). Presumably the biggest drawback to transpapillary stenting is pancreatitis and this complication is even more worrying because it can jeopardise a curative surgical treatment approach. This study confirmed this idea; for the twelve patients who had a first transpapillary cannulation (first-cannulation group) complicated by pancreatitis, eleven of 12 patients (92%) had their surgery delayed over 1 month which is the maximum time limit recommended.

The overall rate and number of surgical complications were lower in patients drained using ECE-LAMS. The biliary fistula and pancreatic fistula rates were similar in the two groups (ITT and PP). This will reassure surgeons that ECE-LAMS is not linked to higher risk of biliary fistula. The postoperative hospitalisation duration was significantly reduced by ~ 3 days in patients benefiting from ECE-LAMS.

The R0 rate was similar between the two groups, and there was no difference in tumour stage (TNM). This is the first report to show that EUS-LAMS drainage with curative intent does not increase the risk of positive surgical margins and does not worsen OS or PFS. However, this procedure may have a risk of tumour dissemination due to penetration of the common bile duct and duodenum, potentially releasing tumour cells into the peritoneal cavity and leading to cholangiocarcinoma development. Theoretically, this risk also exists with transpapillary stents

because they pass through the tumour (the common bile duct being obstructed or squeezed by the tumour by definition) and expand once in contact with the tumour. The resulting tumour compression can induce tumour cell dissemination through the lymphatic or vascular system. This risk after PBD has been evaluated in two major studies for pancreatic head cancers^{150,151}. To our knowledge, these studies did not specifically analyse the risk of peritoneal recurrence or the risk of dissemination of circulating tumour DNA after PBD^{150,151}. However, tumour dissemination during stent placement for tumour obstruction, especially in colorectal cancer, has been confirmed in various studies^{152,153}. Although our results are encouraging, the rate of locoregional recurrence or metastasis, especially peritoneal metastasis, needs to be compared between SEMS and ECE-LAMS in dedicated cohort studies with long-term follow-up.

This study has several limitations related to its retrospective nature and small number of patients in LAMS group. The groups had several significant differences in non-clinically relevant criteria (larger tumour size and higher bilirubin level in the ECE-LAMS group). Bile duct size before endoscopic drainage was not evaluated prospectively, but this influences the choice of biliary drainage strategy. Indeed, for a < 14 mm bile duct, EUS-CDS with ECE-LAMS is more challenging, and physicians prefer ERCP in this situation. Moreover, we analysed only patients who underwent surgery; patients with severe post-ERCP pancreatitis precluding surgery were excluded. Such patients would have reinforced our finding of the superiority of ECE-LAMS.

In conclusion, ECE-LAMS was more effective and easier to use than classic stents deployed by ERCP. ECE-LAMS lead to a lower postoperative complication rate after PD, a shorter postoperative length of stay duration without compromising oncological outcomes. A future prospective randomised controlled trial comparing ERCP/SEMS and ECE-LAMS is needed to overcome these limitations and influence the preoperative biliary drainage strategy for distal malignant tumoral obstruction to confirm the safety and oncological outcomes. The results could influence the preoperative biliary drainage strategy for distal malignant tumoral obstruction.

Conclusion

L'hyperbilirubinémie secondaire à une obstruction biliaire distale d'origine tumorale est connue pour aggraver la morbidité sévère post-opératoire et la survie à long-terme.

Le drainage biliaire préopératoire avant DPC est donc nécessaire et recommandé en cas d'hyperbilirubinémie supérieure à 250 $\mu\text{mol/L}$, d'angiocholite, d'insuffisance rénale liée à l'hyperbilirubinémie ou de chirurgie différée.

A ce jour, la technique recommandée en première intention est le drainage par CPRE. Le drainage biliaire par écho-endoscopie par prothèse d'apposition luminale est recommandée en deuxième intention en cas d'échec de la CPRE.

La simplicité, l'efficacité et la faible morbi-mortalité des prothèses d'apposition remettent en cause la stratégie de drainage biliaire préopératoire.

Cette étude comparative confirme sa simplicité d'utilisation et son efficacité avec des taux de succès technique et clinique respectifs de 100% et 89%, significativement supérieurs à ceux rencontrés après CPRE. Le taux de complications globales endoscopiques et chirurgicales et le délai entre le drainage et la chirurgie ou le traitement néoadjuvant étaient moins importants en cas de drainage par prothèse d'apposition.

De plus, le taux de complications était deux fois plus important chez les patients drainés par écho-endoscopie après échec de la CPRE.

Ainsi, en comparaison au drainage par CPRE, le drainage biliaire préopératoire par prothèse d'apposition permet de réduire la morbidité du parcours patient. Un essai thérapeutique randomisé reste nécessaire pour confirmer ces résultats et infléchir un changement dans la stratégie de prise en charge curative d'une obstruction biliaire distale d'origine tumorale.

Références bibliographiques

1. Wang L, Yu WF. Obstructive jaundice and perioperative management. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2014;52(1):22-29. doi:10.1016/j.aat.2014.03.002
2. Wait RB, Kahng KU. Renal failure complicating obstructive jaundice. *Am J Surg*. 1989;157(2):256-263. doi:10.1016/0002-9610(89)90540-0
3. Binah O, Rubinstein I, Bomzon A, Better OriS. Effects of bile acids on ventricular muscle contraction and electrophysiological properties: studies in rat papillary muscle and isolated ventricular myocytes. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*. 1987;335(2). doi:10.1007/BF00177718
4. Parildar Z, Cinar C, Barutcuoglu B, Basol G, Parildar M. Effects of percutaneous transhepatic biliary drainage on renal function in patients with obstructive jaundice. *Diagn Interv Radiol*. Published online 2010. doi:10.4261/1305-3825.DIR.3253-09.1
5. Sauvanet A, Boher JM, Paye F, et al. Severe Jaundice Increases Early Severe Morbidity and Decreases Long-Term Survival after Pancreaticoduodenectomy for Pancreatic Adenocarcinoma. *J Am Coll Surg*. 2015;221(2):380-389. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2015.03.058
6. Whipple AO, Parsons WB, Mullins CR. TREATMENT OF CARCINOMA OF THE AMPULLA OF VATER: *Ann Surg*. 1935;102(4):763-779. doi:10.1097/00000658-193510000-00023
7. Maki T. Pancreatoduodenectomy for Periampullary Carcinomas: Appraisal of Two-Stage Procedure. *Arch Surg*. 1966;92(6):825. doi:10.1001/archsurg.1966.01320240013004
8. Rosemurgy AS, Burnett CM, Wasselle JA. A comparison of choledochoenteric bypass and cholecystoenteric bypass in patients with biliary obstruction due to pancreatic cancer. *Am Surg*. 1989;55(1):55-60.
9. Pereiras RV. Relief of Malignant Obstructive Jaundice by Percutaneous Insertion of a Permanent Prosthesis in the Biliary Tree. *Ann Intern Med*. 1978;89(5_Part_1):589. doi:10.7326/0003-4819-89-5-589
10. Günther RW, Schild H, Thelen M. Review article: Percutaneous transhepatic biliary drainage: Experience with 311 procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 1988;11(2):65-71. doi:10.1007/BF02577061
11. Covey AM, Brown KT. Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2008;11(1):14-20. doi:10.1053/j.tvir.2008.05.003
12. Perez-Johnston R, Deipolyi AR, Covey AM. Percutaneous Biliary Interventions. *Gastroenterol Clin North Am*. 2018;47(3):621-641. doi:10.1016/j.gtc.2018.04.008
13. Soehendra N, Reynders-Frederix V. Palliative Bile Duct Drainage - A New Endoscopic Method of Introducing a Transpapillary Drain. *Endoscopy*. 1980;12(01):8-11. doi:10.1055/s-2007-1021702
14. Dumonceau JM, Tringali A, Papanikolaou I, et al. Endoscopic biliary stenting: indications, choice of stents, and results: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline – Updated October 2017. *Endoscopy*. 2018;50(09):910-930. doi:10.1055/a-0659-9864
15. Sewnath ME, Karsten TM, Prins MH, Rauws EJA, Obertop H, Gouma DJ. A Meta-analysis on the Efficacy of Preoperative Biliary Drainage for Tumors Causing Obstructive Jaundice: *Ann Surg*. 2002;236(1):17-27. doi:10.1097/00000658-200207000-00005
16. van der Gaag NA, Rauws EAJ, van Eijck CHJ, et al. Preoperative Biliary Drainage for Cancer of the Head of the Pancreas. *N Engl J Med*. 2010;362(2):129-137. doi:10.1056/NEJMoa0903230
17. Qiu YD. Effect of preoperative biliary drainage on malignant obstructive jaundice: A meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 2011;17(3):391. doi:10.3748/wjg.v17.i3.391
18. Fang Y, Gurusamy KS, Wang Q, et al. Meta-analysis of randomized clinical trials on safety and efficacy of biliary drainage before surgery for obstructive jaundice. *Br J Surg*. 2013;100(12):1589-1596. doi:10.1002/bjs.9260
19. Jinkins LJ, Parmar AD, Han Y, et al. Current trends in preoperative biliary stenting in

- patients with pancreatic cancer. *Surgery*. 2013;154(2):179-189.
doi:10.1016/j.surg.2013.03.016
20. Wang C, Xu Y, Lu X. Should preoperative biliary drainage be routinely performed for obstructive jaundice with resectable tumor? *Hepatobiliary Surg Nutr*. 2013;2(5):266-271.
doi:10.3978/j.issn.2304-3881.2013.09.01
 21. Lai ECH, Lau SHY, Lau WY. The current status of preoperative biliary drainage for patients who receive pancreaticoduodenectomy for periampullary carcinoma: A comprehensive review. *The Surgeon*. 2014;12(5):290-296. doi:10.1016/j.surge.2014.02.004
 22. Uemura K, Murakami Y, Satoi S, et al. Impact of Preoperative Biliary Drainage on Long-Term Survival in Resected Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: A Multicenter Observational Study. *Ann Surg Oncol*. 2015;22(S3):1238-1246. doi:10.1245/s10434-015-4618-9
 23. Roque J, Ho SH, Goh KL. Preoperative Drainage for Malignant Biliary Strictures: Is It Time for Self-Expanding Metallic Stents? *Clin Endosc*. 2015;48(1):8.
doi:10.5946/ce.2015.48.1.8
 24. Strom TJ, Klapman JB, Springett GM, et al. Comparative long-term outcomes of upfront resected pancreatic cancer after preoperative biliary drainage. *Surg Endosc*. 2015;29(11):3273-3281. doi:10.1007/s00464-015-4075-3
 25. Tol JAMG, van Hooft JE, Timmer R, et al. Metal or plastic stents for preoperative biliary drainage in resectable pancreatic cancer. *Gut*. 2016;65(12):1981-1987.
doi:10.1136/gutjnl-2014-308762
 26. Zarzavadjian Le Bian A, Fuks D, Dalla Valle R, Cesaretti M, Violi V, Costi R. Effectiveness and risk of biliary drainage prior to pancreatoduodenectomy: review of current status. *Surg Today*. 2018;48(4):371-379. doi:10.1007/s00595-017-1568-9
 27. Neuzillet C, Gaujoux S, Williet N, et al. Pancreatic cancer: French clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up (SNFGE, FFCD, GERCOR, UNICANCER, SFCD, SFED, SFRO, ACHBT, AFC). *Dig Liver Dis*. 2018;50(12):1257-1271.
doi:10.1016/j.dld.2018.08.008
 28. Nennstiel S, Weber A, Frick G, et al. Drainage-related Complications in Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage: An Analysis Over 10 Years. *J Clin Gastroenterol*. 2015;49(9):764-770. doi:10.1097/MCG.0000000000000275
 29. Andriulli A, Loperfido S, Napolitano G, et al. Incidence Rates of Post-ERCP Complications: A Systematic Survey of Prospective Studies. *Am J Gastroenterol*. 2007;102(8):1781-1788. doi:10.1111/j.1572-0241.2007.01279.x
 30. Kochar B, Akshintala VS, Afghani E, et al. Incidence, severity, and mortality of post-ERCP pancreatitis: a systematic review by using randomized, controlled trials. *Gastrointest Endosc*. 2015;81(1):143-149.e9. doi:10.1016/j.gie.2014.06.045
 31. Jacques J, Privat J, Pinard F, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy by use of electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stents: a French multicenter study after implementation of the technique (with video). *Gastrointest Endosc*. 2020;92(1):134-141.
doi:10.1016/j.gie.2020.01.055
 32. Gaujoux S, Jacques J, Bourdariat R, et al. Pancreaticoduodenectomy following endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy with electrocautery-enhanced lumen-apposing stents an ACHBT – SFED study. *HPB*. 2021;23(1):154-160.
doi:10.1016/j.hpb.2020.06.001
 33. Skandalakis LJ, Rowe JS, Gray SW, Skandalakis JE. Surgical Embryology and Anatomy of the Pancreas. *Surg Clin North Am*. 1993;73(4):661-697. doi:10.1016/S0039-6109(16)46080-9
 34. Singh SM, Reber HA. Surgical palliation for pancreatic cancer. *Surg Clin North Am*. 1989;69(3):599-611. doi:10.1016/s0039-6109(16)44837-1
 35. Moss A, Morris E, Mac Mathuna P. Palliative biliary stents for obstructing pancreatic carcinoma. In: The Cochrane Collaboration, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd; 2006:CD004200.pub2. doi:10.1002/14651858.CD004200.pub2
 36. Moss AC, Morris E, Leyden J, MacMathuna P. Malignant distal biliary obstruction: A systematic review and meta-analysis of endoscopic and surgical bypass results. *Cancer*

Treat Rev. 2007;33(2):213-221. doi:10.1016/j.ctrv.2006.10.006

37. Artifon ELA, Sakai P, Cunha JEM, et al. Surgery or endoscopy for palliation of biliary obstruction due to metastatic pancreatic cancer. *Am J Gastroenterol.* 2006;101(9):2031-2037. doi:10.1111/j.1572-0241.2006.00764.x
38. Stark A, Hines OJ. Endoscopic and operative palliation strategies for pancreatic ductal adenocarcinoma. *Semin Oncol.* 2015;42(1):163-176. doi:10.1053/j.seminoncol.2014.12.014
39. Bliss LA, Eskander MF, Kent TS, et al. Early surgical bypass versus endoscopic stent placement in pancreatic cancer. *HPB.* 2016;18(8):671-677. doi:10.1016/j.hpb.2016.05.008
40. Inal M, Akgül E, Aksungur E, Demiryürek H, Yagmur O. Percutaneous Self-Expandable Uncovered Metallic Stents in Malignant Biliary Obstruction. Complications, follow-up and reintervention in 154 patients. *Acta Radiol.* 2003;44(2):139-146. doi:10.1034/j.1600-0455.2003.00049.x
41. Weber A, Gaa J, Rosca B, et al. Complications of percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with dilated and nondilated intrahepatic bile ducts. *Eur J Radiol.* 2009;72(3):412-417. doi:10.1016/j.ejrad.2008.08.012
42. P. Born, T. Rösch, A. Triptrap, E. Long-Term Results of Percutaneous Transhepatic Biliary Drainage for Benign and Malignant Bile Duct Strictures. *Scand J Gastroenterol.* 1998;33(5):544-549. doi:10.1080/00365529850172142
43. Miura F, Sano K, Wada K, et al. Prognostic impact of type of preoperative biliary drainage in patients with distal cholangiocarcinoma. *Am J Surg.* 2017;214(2):256-261. doi:10.1016/j.amjsurg.2017.01.010
44. Ekkelenkamp V, de Man R, ter Borg F, et al. Prospective evaluation of ERCP performance: results of a nationwide quality registry. *Endoscopy.* 2015;47(06):503-507. doi:10.1055/s-0034-1391231
45. Crippa S, Cirocchi R, Partelli S, et al. Systematic review and meta-analysis of metal versus plastic stents for preoperative biliary drainage in resectable periampullary or pancreatic head tumors. *Eur J Surg Oncol EJSO.* 2016;42(9):1278-1285. doi:10.1016/j.ejso.2016.05.001
46. Testoni P, Mariani A, Aabakken L, et al. Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy.* 2016;48(07):657-683. doi:10.1055/s-0042-108641
47. Runge TM, Chiang AL, Kowalski TE, et al. Endoscopic ultrasound-directed transgastric ERCP (EDGE): a retrospective multicenter study. *Endoscopy.* 2021;53(06):611-618. doi:10.1055/a-1254-3942
48. Masci E, Toti G, Mariani A, et al. Complications of Diagnostic and Therapeutic Ercp: A Prospective Multicenter Study. *Am J Gastroenterol.* 2001;96(2):417-423. doi:10.1111/j.1572-0241.2001.03594.x
49. Yaghoobi M, Rolland S, Waschke KA, et al. Meta-analysis: rectal indomethacin for the prevention of post-ERCP pancreatitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2013;38(9):995-1001. doi:10.1111/apt.12488
50. Dumonceau JM, Kapral C, Aabakken L, et al. ERCP-related adverse events: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy.* 2020;52(02):127-149. doi:10.1055/a-1075-4080
51. ASGE Technology Committee, Maple JT, Pannala R, et al. Interventional EUS (with videos). *Gastrointest Endosc.* 2017;85(3):465-481. doi:10.1016/j.gie.2016.11.021
52. Giovannini M, Moutardier V, Pesenti C, Bories E, Lelong B, Delpero JR. Endoscopic ultrasound-guided bilioduodenal anastomosis: a new technique for biliary drainage. *Endoscopy.* 2001;33(10):898-900. doi:10.1055/s-2001-17324
53. Guo J, Giovannini M, Sahai AV, et al. A multi-institution consensus on how to perform EUS-guided biliary drainage for malignant biliary obstruction. *Endosc Ultrasound.* 2018;7(6):356-365. doi:10.4103/eus.eus_53_18
54. Bapaye A, Dubale N, Aher A. Comparison of endosonography-guided vs. percutaneous biliary stenting when papilla is inaccessible for ERCP. *United Eur Gastroenterol J.* 2013;1(4):285-293. doi:10.1177/2050640613490928

55. Khashab MA, Valeshabad AK, Afghani E, et al. A Comparative Evaluation of EUS-Guided Biliary Drainage and Percutaneous Drainage in Patients with Distal Malignant Biliary Obstruction and Failed ERCP. *Dig Dis Sci*. 2015;60(2):557-565. doi:10.1007/s10620-014-3300-6
56. Moole H, Bechtold ML, Forcione D, Puli SR. A meta-analysis and systematic review: Success of endoscopic ultrasound guided biliary stenting in patients with inoperable malignant biliary strictures and a failed ERCP. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(3):e5154. doi:10.1097/MD.0000000000005154
57. Sharaiha RZ, Khan MA, Kamal F, et al. Efficacy and safety of EUS-guided biliary drainage in comparison with percutaneous biliary drainage when ERCP fails: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(5):904-914. doi:10.1016/j.gie.2016.12.023
58. Jacques J, Privat J, Pinard F, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy with electrocautery-enhanced lumen-apposing stents: a retrospective analysis. *Endoscopy*. 2019;51(06):540-547. doi:10.1055/a-0735-9137
59. Anderloni A, Fugazza A, Troncone E, et al. Single-stage EUS-guided choledochoduodenostomy using a lumen-apposing metal stent for malignant distal biliary obstruction. *Gastrointest Endosc*. 2019;89(1):69-76. doi:10.1016/j.gie.2018.08.047
60. Park DH, Jeong SU, Lee BU, et al. Prospective evaluation of a treatment algorithm with enhanced guidewire manipulation protocol for EUS-guided biliary drainage after failed ERCP (with video). *Gastrointest Endosc*. 2013;78(1):91-101. doi:10.1016/j.gie.2013.01.042
61. Schaefer M, Albouys J, Legros R, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy (EUS-CDS) using electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent: the easiest way to perform EUS-CDS? *Endoscopy*. 2019;51(08):E219-E220. doi:10.1055/a-0885-9196
62. Mohan BP, Shakhathreh M, Garg R, Ponnada S, Navaneethan U, Adler DG. Efficacy and Safety of Endoscopic Ultrasound-guided Choledochoduodenostomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Gastroenterol*. 2019;53(4):243-250. doi:10.1097/MCG.0000000000001167
63. Krishnamoorthi R, Dasari CS, Thoguluva Chandrasekar V, et al. Effectiveness and safety of EUS-guided choledochoduodenostomy using lumen-apposing metal stents (LAMS): a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2020;34(7):2866-2877. doi:10.1007/s00464-020-07484-w
64. Kunda R, Pérez-Miranda M, Will U, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for malignant distal biliary obstruction using a lumen-apposing fully covered metal stent after failed ERCP. *Surg Endosc*. 2016;30(11):5002-5008. doi:10.1007/s00464-016-4845-6
65. Fugazza A, Fabbri C, Di Mitri R, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for malignant distal biliary obstruction after failed ERCP: a retrospective nationwide analysis. *Gastrointest Endosc*. 2022;95(5):896-904.e1. doi:10.1016/j.gie.2021.12.032
66. for the ELEMENT trial and for the Canadian Endoscopic Research Collaborative (CERC), Chen YI, Callichurn K, et al. ELEMENT TRIAL: study protocol for a randomized controlled trial on endoscopic ultrasound-guided biliary drainage of first intent with a lumen-apposing metal stent vs. endoscopic retrograde cholangio-pancreatography in the management of malignant distal biliary obstruction. *Trials*. 2019;20(1):696. doi:10.1186/s13063-019-3918-y
67. Itonaga M, Kitano M, Yoshikawa T, et al. Comparison of endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in first-line biliary drainage for malignant distal bile duct obstruction: A multicenter randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(12):e25268. doi:10.1097/MD.00000000000025268
68. Uemura RS, Khan MA, Otoch JP, Kahaleh M, Montero EF, Artifon ELA. EUS-guided Choledochoduodenostomy Versus Hepaticogastrostomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Clin Gastroenterol*. 2018;52(2):123-130. doi:10.1097/MCG.0000000000000948
69. Imai H, Kitano M, Omoto S, et al. EUS-guided gallbladder drainage for rescue treatment of malignant distal biliary obstruction after unsuccessful ERCP. *Gastrointest*

- Endosc.* 2016;84(1):147-151. doi:10.1016/j.gie.2015.12.024
70. Yeo CJ, Cameron JL, Sohn TA, et al. Six Hundred Fifty Consecutive Pancreaticoduodenectomies in the 1990s: Pathology, Complications, and Outcomes. *Ann Surg.* 1997;226(3):248-260. doi:10.1097/00000658-199709000-00004
71. Addeo P, Delpero JR, Paye F, et al. Pancreatic fistula after a pancreaticoduodenectomy for ductal adenocarcinoma and its association with morbidity: a multicentre study of the French Surgical Association. *HPB.* 2014;16(1):46-55. doi:10.1111/hpb.12063
72. DeOliveira ML, Winter JM, Schafer M, et al. Assessment of Complications After Pancreatic Surgery: A Novel Grading System Applied to 633 Patients Undergoing Pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg.* 2006;244(6):931-939. doi:10.1097/01.sla.0000246856.03918.9a
73. <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=cOdN1i2AI7uKqTG6sMXeUnoDSmX69CHAawEISny0cjl>, vu le 07/09/2022.
74. Farges O, Bendersky N, Truant S, Delpero JR, Pruvot FR, Sauvanet A. The Theory and Practice of Pancreatic Surgery in France. *Ann Surg.* 2017;266(5):797-804. doi:10.1097/SLA.0000000000002399
75. Whipple AO. THE RATIONALE OF RADICAL SURGERY FOR CANCER OF THE PANCREAS AND AMPULLARY REGION*: *Ann Surg.* 1941;114(4):612-615. doi:10.1097/00000658-194111440-00008
76. Child CG. PANCREATICOJEJUNOSTOMY AND OTHER PROBLEMS ASSOCIATED WITH THE SURGICAL MANAGEMENT OF CARCINOMA INVOLVING THE HEAD OF THE PANCREAS REPORT OF FIVE ADDITIONAL CASES OF RADICAL. PANCREATICODUODENECTOMY: *Ann Surg.* 1944;119(6):845-855. doi:10.1097/00000658-194406000-00004
77. Dokmak S, Ftériche FS, Aussilhou B, et al. Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy Should Not Be Routine for Resection of Periapillary Tumors. *J Am Coll Surg.* 2015;220(5):831-838. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.052
78. Adam MA, Choudhury K, Dinan MA, et al. Minimally Invasive Versus Open Pancreaticoduodenectomy for Cancer: Practice Patterns and Short-term Outcomes Among 7061 Patients. *Ann Surg.* 2015;262(2):372-377. doi:10.1097/SLA.0000000000001055
79. Fong ZV, Alvino DML, Fernández-del Castillo C, et al. Reappraisal of Staging Laparoscopy for Patients with Pancreatic Adenocarcinoma: A Contemporary Analysis of 1001 Patients. *Ann Surg Oncol.* 2017;24(11):3203-3211. doi:10.1245/s10434-017-5973-5
80. Schwarz L, Lupinacci RM, Svrcek M, et al. Para-aortic lymph node sampling in pancreatic head adenocarcinoma. *Br J Surg.* 2014;101(5):530-538. doi:10.1002/bjs.9444
81. Pessaux P, Regenet N, Arnaud JP. Exérèse de la lame rétroportale au cours d'une duodénopancréatectomie céphalique : abord premier de l'artère mésentérique supérieure. *Ann Chir.* 2003;128(9):633-636. doi:10.1016/j.anchir.2003.10.010
82. Pessaux P, Varma D, Arnaud J. Pancreaticoduodenectomy: Superior Mesenteric Artery First Approach. *J Gastrointest Surg.* 2006;10(4):607-611. doi:10.1016/j.gassur.2005.05.001
83. Cortes A, Sauvanet A, Bert F, et al. Effect of Bile Contamination on Immediate Outcomes after Pancreaticoduodenectomy for Tumor. *J Am Coll Surg.* 2006;202(1):93-99. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2005.09.006
84. Delpero JR, Paye F, Bachellier P, Boher JM. *Cancer du pancréas: rapport présenté au 112e Congrès français de chirurgie, Paris 6-8 octobre 2010.* Arnette; 2010.
85. Ishikawa O, Ohigashi H, Sasaki Y, et al. Practical grouping of positive lymph nodes in pancreatic head cancer treated by an extended pancreatectomy. *Surgery.* 1997;121(3):244-249. doi:10.1016/S0039-6060(97)90352-4
86. Deng Y, He S, Cheng Y, et al. Fibrin sealants for the prevention of postoperative pancreatic fistula following pancreatic surgery. Cochrane Upper GI and Pancreatic Diseases Group, ed. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2020(3). doi:10.1002/14651858.CD009621.pub4

87. Wang Q. Is routine drainage necessary after pancreaticoduodenectomy? *World J Gastroenterol.* 2014;20(25):8110. doi:10.3748/wjg.v20.i25.8110
88. McMillan MT, Malleo G, Bassi C, et al. Multicenter, Prospective Trial of Selective Drain Management for Pancreatoduodenectomy Using Risk Stratification. *Ann Surg.* 2017;265(6):1209-1218. doi:10.1097/SLA.0000000000001832
89. Bakkevold KE, Kambestad B. Morbidity and Mortality After Radical and Palliative Pancreatic Cancer Surgery Risk Factors Influencing the Short-Term Results: *Ann Surg.* 1993;217(4):356-368. doi:10.1097/00000658-199304000-00007
90. Munoz-Bongrand N, Sauvanet A, Denys A, Sibert A, Vilgrain V, Belghiti J. Conservative management of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy with pancreaticogastrostomy1. *J Am Coll Surg.* 2004;199(2):198-203. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2004.03.015
91. Callery MP, Pratt WB, Kent TS, Chaikof EL, Vollmer CM. A Prospectively Validated Clinical Risk Score Accurately Predicts Pancreatic Fistula after Pancreatoduodenectomy. *J Am Coll Surg.* 2013;216(1):1-14. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.002
92. de Castro SMM, Busch ORC, van Gulik TM, Obertop H, Gouma DJ. Incidence and management of pancreatic leakage after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2005;92(9):1117-1123. doi:10.1002/bjs.5047
93. Bassi C, Dervenis C, Butturini G, et al. Postoperative pancreatic fistula: An international study group (ISGPF) definition. *Surgery.* 2005;138(1):8-13. doi:10.1016/j.surg.2005.05.001
94. Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. *Surgery.* 2017;161(3):584-591. doi:10.1016/j.surg.2016.11.014
95. Miller BC, Christein JD, Behrman SW, et al. A multi-institutional external validation of the fistula risk score for pancreatoduodenectomy. *J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract.* 2014;18(1):172-179; discussion 179-180. doi:10.1007/s11605-013-2337-8
96. Blanc T, Cortes A, Goere D, et al. Hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: when is surgery still indicated? *Am J Surg.* 2007;194(1):3-9. doi:10.1016/j.amjsurg.2006.08.088
97. Wu CC, Hwang CR, Yeh DC, Hwang YC, Liu TJ, P'eng FK. Treatment for dehiscence of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: is resection of the residual pancreas necessary? *Hepatogastroenterology.* 1996;43(7):271-274.
98. Denost Q, Pontallier A, Rault A, et al. Wirsungostomy as a salvage procedure after pancreaticoduodenectomy. *HPB.* 2012;14(2):82-86. doi:10.1111/j.1477-2574.2011.00406.x
99. Oussoultzoglou E. Pancreaticogastrostomy Decreased Relaparotomy Caused by Pancreatic Fistula After Pancreaticoduodenectomy Compared With Pancreaticojejunostomy. *Arch Surg.* 2004;139(3):327. doi:10.1001/archsurg.139.3.327
100. Aroori S, Puneet P, Bramhall SR, et al. Outcomes comparing a pancreaticogastrostomy (PG) and a pancreaticojejunostomy (PJ) after a pancreaticoduodenectomy (PD). *HPB.* 2011;13(10):723-731. doi:10.1111/j.1477-2574.2011.00363.x
101. Qin H, Luo L, Zhu Z, Huang J. Pancreaticogastrostomy has advantages over pancreaticojejunostomy on pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2016;36:18-24. doi:10.1016/j.ijssu.2016.10.020
102. Wang W, Zhang Z, Gu C, et al. The optimal choice for pancreatic anastomosis after pancreaticoduodenectomy: A network meta-analysis of randomized control trials. *Int J Surg Lond Engl.* 2018;57:111-116. doi:10.1016/j.ijssu.2018.04.005
103. Jin K, Zhou H, Zhang J, et al. Systematic review and meta-analysis of somatostatin analogues in the prevention of postoperative complication after pancreaticoduodenectomy. *Dig Surg.* 2015;32(3):196-207. doi:10.1159/000381032
104. Koti RS, Gurusamy KS, Fusai G, Davidson BR. Meta-analysis of randomized controlled trials on the effectiveness of somatostatin analogues for pancreatic surgery: a Cochrane review. *HPB.* 2010;12(3):155-165. doi:10.1111/j.1477-2574.2010.00157.x
105. Adiamah A, Arif Z, Berti F, Singh S, Laskar N, Gomez D. The Use of Prophylactic

- Somatostatin Therapy Following Pancreaticoduodenectomy: A Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. *World J Surg.* 2019;43(7):1788-1801. doi:10.1007/s00268-019-04956-6
106. Wente MN, Veit JA, Bassi C, et al. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH)—An International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery.* 2007;142(1):20-25. doi:10.1016/j.surg.2007.02.001
107. Tien YW, Lee PH, Yang CY, Ho MC, Chiu YF. Risk Factors of Massive Bleeding Related to Pancreatic Leak after Pancreaticoduodenectomy. *J Am Coll Surg.* 2005;201(4):554-559. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2005.05.007
108. Brodsky JT. Arterial Hemorrhage After Pancreatoduodenectomy: The “Sentinel Bleed.” *Arch Surg.* 1991;126(8):1037. doi:10.1001/archsurg.1991.01410320127019
109. de Castro SMM, Kuhlmann KFD, Busch ORC, et al. Delayed Massive Hemorrhage After Pancreatic and Biliary Surgery: Embolization or Surgery? *Ann Surg.* 2005;241(1):85-91. doi:10.1097/01.sla.0000150169.22834.13
110. Yamaguchi K, Tanaka M, Chijiwa K, Nagakawa T, Imamura M, Takada T. Early and late complications of pylorus-preserving pancreatoduodenectomy in Japan 1998. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 1999;6(3):303-311. doi:10.1007/s005340050122
111. Wente MN, Bassi C, Dervenis C, et al. Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: A suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery.* 2007;142(5):761-768. doi:10.1016/j.surg.2007.05.005
112. Suzuki H, Mochiki E, Haga N, Shimura T, Itoh Z, Kuwano H. Effect of Duodenectomy on Gastric Motility and Gastric Hormones in Dogs: *Ann Surg.* 2001;233(3):353-359. doi:10.1097/00000658-200103000-00008
113. Tanaka M. Gastroparesis After a Pylorus-Preserving Pancreatoduodenectomy. *Surg Today.* 2005;35(5):345-350. doi:10.1007/s00595-004-2961-8
114. Park YC, Kim SW, Jang JY, Ahn YJ, Park YH. Factors Influencing Delayed Gastric Emptying After Pylorus-Preserving Pancreatoduodenectomy. *J Am Coll Surg.* 2003;196(6):859-865. doi:10.1016/S1072-7515(03)00127-3
115. Lermite E, Pessaux P, Brehant O, et al. Risk Factors of Pancreatic Fistula and Delayed Gastric Emptying after Pancreaticoduodenectomy with Pancreaticogastrostomy. *J Am Coll Surg.* 2007;204(4):588-596. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2007.01.018
116. van Berge Henegouwen M. Delayed Gastric Emptying After Standard Pancreaticoduodenectomy Versus Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy: An analysis of 200 Consecutive Patients. *J Am Coll Surg.* 1997;185(4):373-379. doi:10.1016/S1072-7515(97)00078-1
117. Horstmann O, Markus PM, Ghadimi MB, Becker H. Pylorus Preservation Has No Impact on Delayed Gastric Emptying After Pancreatic Head Resection: *Pancreas.* 2004;28(1):69-74. doi:10.1097/00006676-200401000-00011
118. Fischer C, Hong J. Method of Pyloric Reconstruction and Impact Upon Delayed Gastric Emptying and Hospital Stay After Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2006;10(2):215-219. doi:10.1016/j.gassur.2005.07.017
119. Kim DK, Hindenburg AA, Sharma SK, et al. Is Pylorospasm a Cause of Delayed Gastric Emptying After Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy? *Ann Surg Oncol.* 2005;12(3):222-227. doi:10.1245/ASO.2005.03.078
120. Tani M, Terasawa H, Kawai M, et al. Improvement of Delayed Gastric Emptying in Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy: Results of a Prospective, Randomized, Controlled Trial. *Ann Surg.* 2006;243(3):316-320. doi:10.1097/01.sla.0000201479.84934.ca
121. Sugiyama M, Abe N, Ueki H, Masaki T, Mori T, Atomi Y. A new reconstruction method for preventing delayed gastric emptying after pylorus-preserving pancreatoduodenectomy. *Am J Surg.* 2004;187(6):743-746. doi:10.1016/j.amjsurg.2003.10.013
122. Yeo CJ, Barry MK, Sauter PK, et al. Erythromycin Accelerates Gastric Emptying After Pancreaticoduodenectomy: A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Ann Surg.* 1993;218(3):229-238. doi:10.1097/00000658-199309000-00002
123. Ohwada S, Satoh Y, Kawate S, et al. Low-Dose Erythromycin Reduces Delayed Gastric Emptying and Improves Gastric Motility After Billroth I Pylorus-Preserving Pancreaticoduodenectomy: *Ann Surg.* 2001;234(5):668-674. doi:10.1097/00000658-

200111000-00013

124. Flick KF, Soufi M, Yip-Schneider MT, et al. Routine Gastric Decompression after Pancreatoduodenectomy: Treating the Surgeon? *J Gastrointest Surg.* 2021;25(11):2902-2907. doi:10.1007/s11605-021-04971-w
125. Park JS, Kim JY, Kim JK, Yoon DS. Should Gastric Decompression be a Routine Procedure in Patients Who Undergo Pylorus-Preserving Pancreatoduodenectomy? *World J Surg.* 2016;40(11):2766-2770. doi:10.1007/s00268-016-3604-0
126. Decastro S, Kuhlmann K, Busch O, et al. Incidence and Management of Biliary Leakage After Hepaticojejunostomy. *J Gastrointest Surg.* 2005;9(8):1163-1173. doi:10.1016/j.gassur.2005.08.010
127. Koch M, Garden OJ, Padbury R, et al. Bile leakage after hepatobiliary and pancreatic surgery: A definition and grading of severity by the International Study Group of Liver Surgery. *Surgery.* 2011;149(5):680-688. doi:10.1016/j.surg.2010.12.002
128. Gaujoux S, Sauvanet A, Vullierme MP, et al. Ischemic Complications After Pancreaticoduodenectomy: Incidence, Prevention, and Management. *Ann Surg.* 2009;249(1):111-117. doi:10.1097/SLA.0b013e3181930249
129. Sauvanet A. Complications chirurgicales des pancréatectomies. *J Chir (Paris).* 2008;145(2):103-114. doi:10.1016/S0021-7697(08)73718-9
130. Strobel O, Brangs S, Hinz U, et al. Incidence, risk factors and clinical implications of chyle leak after pancreatic surgery. *Br J Surg.* 2016;104(1):108-117. doi:10.1002/bjs.10316
131. Besselink MG, van Rijssen LB, Bassi C, et al. Definition and classification of chyle leak after pancreatic operation: A consensus statement by the International Study Group on Pancreatic Surgery. *Surgery.* 2017;161(2):365-372. doi:10.1016/j.surg.2016.06.058
132. Seguy D. Duodéno-pancréatectomie céphalique : quelle prise en charge en postopératoire ? *Nutr Clin Métabolisme.* 2014;28(2):143-150. doi:10.1016/j.nupar.2014.03.001
133. Roeyen G, Jansen M, Ruysinck L, et al. Pancreatic exocrine insufficiency after pancreaticoduodenectomy is more prevalent with pancreaticogastrostomy than with pancreaticojejunostomy. A retrospective multicentre observational cohort study. *HPB.* 2016;18(12):1017-1022. doi:10.1016/j.hpb.2016.09.002
134. Pathanki AM, Attard JA, Bradley E, et al. Pancreatic exocrine insufficiency after pancreaticoduodenectomy: Current evidence and management. *World J Gastrointest Pathophysiol.* 2020;11(2):20-31. doi:10.4291/wjgp.v11.i2.20
135. Beger HG, Poch B, Mayer B, Siech M. New Onset of Diabetes and Pancreatic Exocrine Insufficiency After Pancreaticoduodenectomy for Benign and Malignant Tumors: A Systematic Review and Meta-analysis of Long-term Results. *Ann Surg.* 2018;267(2):259-270. doi:10.1097/SLA.0000000000002422
136. Maxwell DW, Jajja MR, Tariq M, et al. Development of Diabetes after Pancreaticoduodenectomy: Results of a 10-Year Series Using Prospective Endocrine Evaluation. *J Am Coll Surg.* 2019;228(4):400-412e2. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2018.12.042
137. House MG, Cameron JL, Schulick RD, et al. Incidence and Outcome of Biliary Strictures After Pancreaticoduodenectomy: *Ann Surg.* 2006;243(5):571-578. doi:10.1097/01.sla.0000216285.07069.fc
138. Asano T, Natsume S, Senda Y, et al. Incidence and risk factors for anastomotic stenosis of continuous hepaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: Incidence and risk factors for anastomotic stenosis of continuous hepaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy. *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci.* 2016;23(10):628-635. doi:10.1002/jhbp.385
139. Nagakawa Y, Kozono S, Takishita C, et al. Incidence of anastomotic stricture after hepaticojejunostomy with continuous sutures in patients who underwent laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *Surg Today.* 2021;51(7):1212-1219. doi:10.1007/s00595-020-02223-z
140. Watanabe J, Miki A, Sasanuma H, Kotani K, Sata N. Metal vs plastic stents for preoperative biliary drainage in patients with periampullary cancer: An updated systematic review and meta-analysis. *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci.* Published online April 24, 2022.

doi:10.1002/jhbp.1162

141. Roberts AT, Jaya J, Ha P, et al. Metal stents are safe and cost-effective for preoperative biliary drainage in resectable pancreaticobiliary tumours. *ANZ J Surg.* 2021;91(9):1841-1846. doi:10.1111/ans.17060
142. Wang Q, Gurusamy KS, Lin H, Xie X, Wang C. Preoperative biliary drainage for obstructive jaundice. In: The Cochrane Collaboration, ed. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John Wiley & Sons, Ltd; 2008:CD005444.pub2. doi:10.1002/14651858.CD005444.pub2
143. Mori S, Aoki T, Park K, et al. Impact of preoperative percutaneous transhepatic biliary drainage on post-operative survival in patients with distal cholangiocarcinoma. *ANZ J Surg.* 2019;89(9). doi:10.1111/ans.15329
144. Inamdar S, Slattery E, Bhalla R, Sejpal DV, Trindade AJ. Comparison of Adverse Events for Endoscopic vs Percutaneous Biliary Drainage in the Treatment of Malignant Biliary Tract Obstruction in an Inpatient National Cohort. *JAMA Oncol.* 2016;2(1):112. doi:10.1001/jamaoncol.2015.3670
145. Tsuchiya T, Teoh AYB, Itoi T, et al. Long-term outcomes of EUS-guided choledochoduodenostomy using a lumen-apposing metal stent for malignant distal biliary obstruction: a prospective multicenter study. *Gastrointest Endosc.* 2018;87(4):1138-1146. doi:10.1016/j.gie.2017.08.017
146. Fabbri. Beyond palliation: using EUS-guided choledochoduodenostomy with a lumen-apposing metal stent as a bridge to surgery. A case series. *J Gastrointest Liver Dis.* 2019;28(1). doi:10.15403/jgld.2014.1121.281.eus
147. Cotton PB, Eisen GM, Aabakken L, et al. A lexicon for endoscopic adverse events: report of an ASGE workshop. *Gastrointest Endosc.* 2010;71(3):446-454. doi:10.1016/j.gie.2009.10.027
148. Clavien PA, Strasberg SM. Severity Grading of Surgical Complications. *Ann Surg.* 2009;250(2):197-198. doi:10.1097/SLA.0b013e3181b6dcab
149. Dindo D. The Clavien–Dindo Classification of Surgical Complications. In: Cuesta MA, Bonjer HJ, eds. *Treatment of Postoperative Complications After Digestive Surgery.* Springer London; 2014:13-17. doi:10.1007/978-1-4471-4354-3_3
150. Smith RA, Dajani K, Dodd S, et al. Preoperative Resolution of Jaundice Following Biliary Stenting Predicts More Favourable Early Survival in Resected Pancreatic Ductal Adenocarcinoma. *Ann Surg Oncol.* 2008;15(11):3138-3146. doi:10.1245/s10434-008-0148-z
151. Eshuis WJ, van der Gaag NA, Rauws EAJ, et al. Therapeutic Delay and Survival After Surgery for Cancer of the Pancreatic Head With or Without Preoperative Biliary Drainage. *Ann Surg.* 2010;252(5):840-849. doi:10.1097/SLA.0b013e3181fd36a2
152. Maruthachalam K, Lash GE, Shenton BK, Horgan AF. Tumour cell dissemination following endoscopic stent insertion. *Br J Surg.* 2007;94(9):1151-1154. doi:10.1002/bjs.5790
153. Yamashita S, Tanemura M, Sawada G, et al. Impact of endoscopic stent insertion on detection of viable circulating tumor cells from obstructive colorectal cancer. *Oncol Lett.* Published online November 2, 2017. doi:10.3892/ol.2017.7339

Serment d'Hippocrate

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Duodéno pancréatectomie céphalique après drainage biliaire préopératoire par CPRE versus anastomose cholédoco-bulbaire endoscopique : étude de cohorte comparative multicentrique de l'ACHBT, FRENCH, SFED.

Contexte : Le but de cette étude était de comparer l'efficacité et la morbi-mortalité du drainage biliaire préopératoire (DBP) par cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique (CPRE) *versus* anastomose cholédoco-bulbaire endoscopique (ACB) et de comparer l'impact de ces deux techniques sur la morbi-mortalité chirurgicale et les résultats oncologiques après duodéno pancréatectomie céphalique (DPC) pour tumeur de la tête du pancréas.

Méthodes : Tous les patients avec indication de DBP pour obstruction biliaire distale d'origine tumorale entre 2015 et 2022 dans 9 centres experts ont été inclus dans cette étude. Le succès technique et clinique, les complications post-drainage et chirurgicales et les résultats oncologiques ont été analysés.

Résultats : Parmi 156 patients, 128 ont bénéficié en première intention d'une CPRE et 28 d'une ACB. Le succès technique et clinique étaient atteints dans respectivement 83,5% et 70,2% pour les CPRE contre 100% et 89,3% pour les ACB ($p < 0,05$). Le taux de complication chirurgicale après DPC et le taux de complication global du parcours de soin (DPB et DPC) étaient significativement plus importants après CPRE ($p = 0,02$ et $p = 0,04$ respectivement). Aucune différence n'a été démontrée concernant la survie globale et la survie sans récurrence.

Conclusion : L'anastomose cholédoco-bulbaire est plus efficace et plus sûre que la CPRE pour le DBP en situation curative. Elle peut être proposée en première intention sans entraîner plus de complications postopératoires après DPC et sans compromettre les résultats oncologiques. Ces résultats doivent être confirmés par une étude contrôlée randomisée.

Mots-clés : Obstruction biliaire distale d'origine tumorale, drainage biliaire préopératoire, cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique, anastomose cholédoco-bulbaire échodopographique, duodéno pancréatectomie céphalique, morbidité post-opératoire

Pancreaticoduodenectomy following preoperative biliary drainage using endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy versus a transpapillary stent: A multicentre comparative cohort study of the ACHBT-FRENCH-SFED intergroup.

Background: The aim of this study was to compare efficacy and morbimortality of preoperative biliary drainage (PBD) by endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) *versus* endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy (EUS-CD) with electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (ECE-LAMS) and evaluate the impact of these two techniques on surgical morbimortality and oncological outcomes after pancreaticoduodenectomy (PD) for tumour of the head of the pancreas.

Methods: Between 2015 and 2022, patients with indication of PBD for distal malignant biliary obstruction were included in nine expert centres. The rates of technical success, clinical success, drainage-related complications, surgical complications and oncological outcomes were analysed.

Results: Among 156 patients, 128 underwent ERCP and 28 EUS-CD, in first intent. The technical and clinical success rates of ERCP were 83.5% and 70.2% versus 100% and 89.3% for EUS-CD ($p < 0,05$). The overall complication rate over the entire patient journey (PBD and PD) and the rate of surgical complication after PD was significantly higher after ERCP than EUS-CD ($p = 0,04$ and $p = 0,02$ respectively). Overall survival and progression-free survival did not differ between the groups.

Conclusion: PBD by EUS-CD with ECE-LAMS in curative intent is more effective and safer than ERCP. It could be proposed as a first-line treatment before pancreatoduodenectomy without increasing surgical complications or compromising the oncological outcome. These results need to be confirmed in a randomized controlled study.

Keywords : Distal malignant biliary obstruction, preoperative biliary drainage, endoscopic retrograde cholangiopancreatography, endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy, pancreaticoduodenectomy, postoperative morbidity

